



ТВОРЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ АКТУАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И РАЦИОНАЛИЗАТОР

3/2023

www.i-r.ru

издается с 1929 года

**Делать все
из сорняков —
от клеев до порохов!**

С. 26

**120 лет со дня
рождения
Ю. Е. Максарева**

С. 38

**Квартет
замечательных
фигур**

С. 40



ISSN 0130-1802

Уважаемые читатели!



Не секрет, что многие предприятия нашей экономики зависят от заказов военной отрасли. А как там у них, в США? Казна Пентагона — источник благополучия предприятий, занимающихся как военными разработками, так и теми, что, скорее всего, найдут гораздо более широкое применение — в быту, медицине, на транспорте и т.п. Разработки этих предприятий на уровне изобретений — в нашей рубрике **«МИКРОИНФОРМАЦИЯ»**. Несколько других миниатюр этой рубрики посвящено токарно-фрезерному инструменту.



Рубрика **«ИЗОБРЕТЕНО»** повествует о разработках для гусеничного и колесного транспорта, у которого существуют сходные проблемы маневренности. Еще одна статья этой рубрики — о ДВС со свободным поршнем. Разработкой таких двигателей не слишком озабочены у нас, а за рубежом, похоже, что-то нащупали, коли засекречивают результаты своих проектов этого направления машиностроения.



С сорняками надо бороться, кто бы спорил. Но борьбу эту трудно выиграть. Тогда, может, стоит взглянуть на них как на сырье и попытаться пустить в дело? Сейчас в Ивановской области из-за недостатка хлопка, который, как известно, там не растет, обратили внимание, например, на техническую коноплю, которую выращивали еще во времена СССР. В рубрике **«ЭКОЛОГИЯ»** — статья об использовании и других сорняков, пригодных для получения целлюлозы, без которой не обойтись во многих производствах — «от клеев до порохов». Подробно рассмотрены варианты модернизации технологии получения нитроцеллюлозы в купе с вопросом безопасности такого производства.



В этом году исполняется 120 лет со дня рождения выдающегося инженера, советского руководителя, организатора танкостроения в стране, а затем Министра транспортного машиностроения и, наконец, Председателя Государственного комитета Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий (Госкомизобретений СССР) Юрия Евгеньевича Максарева. Именно он на Харьковском машиностроительном заводе перед войной ставил на производство знаменитый Т-34 вместе

с главным конструктор М. И. Кошкиным. О его уникальном жизненном пути — в статье рубрики **«ЗОЛОТЫЕ ИМЕНА РОССИИ»**.



Известна триада золотых фигур: золотое сечение, золотая кривая и окружность. Но, оказывается, существует еще одна замечательная фигура, достойно дополняющая это трио до квартета. О разновидностях этой фигуры, ее применении, в том числе и нестандартном, подражателях и экзотических вариантах — в рубрике **«ИСТОРИЯ ТЕХНИКИ»**.



«И какой же русский не любит быстрой езды?» И не только русский! Но все же именно у нас, в СССР, начиналась разработка системы для ускорения движения автотранспорта в большом городе. Было это в середине 70-х гг. прошлого века. Об этом в рубрике **«ИДЕИ И РЕШЕНИЯ»** вспоминает один из разработчиков этой системы.



Для ремонта бытовой электротехники сейчас в продаже немало разных приборов. Однако устройство, предлагаемое в рубрике **«УМЕЛЫМ»** одним из наших авторов, будет хорошим дополнением к арсеналу домашнего мастера.



На **«КНИЖНУЮ ПОЛКУ»** в этот раз мы поставили книгу квартета авторов, среди которых и специалисты с опытом собственного изобретательства, и те, кто профессионально защищает изобретенное.



Репортаж о цикле занятий ведущего **«ПРИЕМНОЙ ВАШЕГО ПОВЕРЕННОГО»**, который он провел в Подмоскowie на предприятии Концерта «КРОСТ», представлен в рубрике **«НАШИ УНИВЕРСИТЕТЫ»**.

Здоровья, успехов и мира!

Главный редактор
Валентин БОРОДИН





ОФОРМИТЬ ПОДПИСКУ НА 2023 ГОД ЛЕГКО!

Выберите удобный для Вас способ подписки!

«ПОЧТА РОССИИ»
ОТДЕЛЕНИЯ СВЯЗИ

1

Подписные индексы ИР в **электронном каталоге**:

Для индивидуальных подписчиков — **ПН332**;

для организаций — **ПН333**

Подписка через сотрудника отделения связи

по электронному каталогу или на **сайте Почты России** —

www.podpiska.pochta.ru

«АРЗИ»
ПОДПИСНОЕ АГЕНТСТВО

2

«АРЗИ» имеет свой **электронный каталог**

«Пресса России» — www.pressa-rf.ru

Подписные индексы ИР в **электронном каталоге**:

Для индивидуальных подписчиков — **70392**;

для организаций — **70386**

+7 (495) 172-46-47, public@pressa-rf.ru

«ПРЕССИНФОРМ»
ПОДПИСНОЕ АГЕНТСТВО

3

г. Санкт-Петербург, +7 (812) 335-97-51

podpiska@crp.spb.ru

www.presskiosk.ru

«УРАЛ-ПРЕСС»
ПОДПИСНОЕ АГЕНТСТВО

4

г. Москва +7 (499) 700-05-07

moscow@ural-press.ru

г. Санкт-Петербург +7 (812) 677-32-07

spb@ural-press.ru

г. Екатеринбург +7 (343) 226-08-01, 226-08-02

info@ural-press.ru

www.ural-press.ru/contact/

В РЕДАКЦИИ ЖУРНАЛА
«ИЗОБРЕТАТЕЛЬ
И РАЦИОНАЛИЗАТОР»

5

г. Москва,

+7 (916) 227-5379

podpiska@i-r.ru

ЦЕНА ПОДПИСКИ на 2023 год ЧЕРЕЗ РЕДАКЦИЮ журнала:
для физлиц — **3300 руб.**, для юрлиц — **7800 руб.**

Подписка для физических лиц

Журнал «Изобретатель и рационализатор»

Издание	Назначение платежа	Периодичность выхода	Подписная цена, руб.
Изобретатель и рационализатор	Подписка на 2023 год	1 раз в 2 месяца	3300,00

ООО «Изобретатель и рационализатор»
ИНН: 7728386419, КПП: 772801001
ПАО АКБ «АВАНГАРД», БИК 044525201,
К/Сч 30101810000000000201 в г/у Банка России по ЦФО,
Р/Сч 40702810800070035400
ОКАТО: 45293566000, ОКВЭД: 58, 14, ОКПО: 20196643

Счет на оплату № ПФЗ-2023 от 19 января 2023 г.

Поставщик: ООО «Изобретатель и рационализатор», ИНН: 7728386419, КПП: 772801001
(Исполнитель): 125212, г. Москва, ул. Адмирала Макарова, д. 6, стр. 13, этаж 2, ч.к. № 92
тел.: +7 (916) 227-53-79

Основание: Без договора

№	Товары (работы, услуги)	Кол-во	Ед.	Цена	Сумма
1	Подписка на журнал «Изобретатель и рационализатор» на 2023 год	6	шт	550,00	3300,00

НДС не облагается
Всего к оплате: 3300,00

Всего наименований 1, на сумму 3300,00
Три тысячи триста рублей 00 копеек

Внимание!

При оплате счёта укажите в платёжном поручении в графе «Назначение платежа» номер счёта, полный адрес доставки (с почтовым индексом), телефон для связи (с кодом города), e-mail, контактное лицо.

Оплата данного счёта означает согласие с условиями поставки товара.

Руководитель  Бородин В.Т. Бухгалтер  Бородин В.Т.



Подписка для юридических* лиц

*Выход каждого нового номера будет сопровождаться полным комплектом закрывающих бухгалтерских документов.

Журнал «Изобретатель и рационализатор»

Издание	Назначение платежа	Периодичность выхода	Подписная цена, руб.
Изобретатель и рационализатор	Подписка на 2023 год	1 раз в 2 месяца	7800,00

ООО «Изобретатель и рационализатор»
ИНН: 7728386419, КПП: 772801001
ПАО АКБ «АВАНГАРД», БИК 044525201,
К/Сч 30101810000000000201 в г/у Банка России по ЦФО,
Р/Сч 40702810800070035400
ОКАТО: 45293566000, ОКВЭД: 58, 14, ОКПО: 20196643

Счет на оплату №ПЮЗ-2023 от 19 января 2023 г.

Поставщик: ООО «Изобретатель и рационализатор», ИНН: 7728386419, КПП: 772801001
(Исполнитель): 125212, г. Москва, ул. Адмирала Макарова, д. 6, стр. 13, этаж 2, ч.к. № 92
тел.: +7 (916) 227-53-79

Основание: Без договора

№	Товары (работы, услуги)	Кол-во	Ед.	Цена	Сумма
1	Подписка на журнал «Изобретатель и рационализатор» на 2023 год	6	шт	1300,00	7800,00

НДС не облагается
Всего к оплате: 7800,00

Всего наименований 1, на сумму 7800,00
Семь тысяч восемьсот рублей 00 копеек

Внимание!

При оплате счёта укажите в платёжном поручении в графе «Назначение платежа» номер счёта, полный адрес доставки (с почтовым индексом), телефон для связи (с кодом города), e-mail, контактное лицо.

Оплата данного счёта означает согласие с условиями поставки товара.

Руководитель  Бородин В.Т. Бухгалтер  Бородин В.Т.





ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И РАЦИОНАЛИЗАТОР

3/2023

журнал включен в Российский индекс научного цитирования

МИКРОИНФОРМАЦИЯ /

Александр МОРОЗОВ, рисунки Веры БРЕУС

04

НОВОСТИ. СОБЫТИЯ. КОММЕНТАРИИ

10

ИЗОБРЕТЕНО

Нулевой поворот / Роман ДОБРЕЦОВ,
Александр СЕМЕНОВ

16

Нет предела совершенствованию железного коня /
Роман ДОБРЕЦОВ, Александр СЕМЕНОВ

18

Российский двигатель со свободным поршнем /
Илья ПЕЧКИН

20

ИДЕИ И РЕШЕНИЯ

«Зеленая волна» — этапы эволюции технологий /
Евгений КОШКИН

24

ЭКОЛОГИЯ

Делать все из сорняков — от клеев до порохов /
Ирина КРИВЕНКО

26

УМЕЛЫМ

Ультрафиолет и растения / Владимир МЕЛЬНИК

32

В помощь мастеру по ремонту электротехники /
Владимир МЕЛЬНИК

35

КНИЖНАЯ ПОЛКА

Изобрести и защитить / Валентин БОРОДИН

37

ЗОЛОТЫЕ ИМЕНА РОССИИ

Юрий Евгеньевич Максарев / Валентин БОРОДИН

38

ИСТОРИЯ ТЕХНИКИ

Квартет замечательных фигур / Юрий ЕРМАКОВ

40

ИСТОРИЯ ИЗОБРЕТЕНИЙ

«Случайные» открытия и изобретения,
изменившие мир / Вадим АНИСКИН

46

НА ЗЛОБУ ДНЯ

Буровикам: вылезают пальцы из изношенных шнеков /
Александр МОРОЗОВ

52

ИР И МИР

Счастье — это... / Юрий ЕГОРОВ

53

БЫЛИ-БАЙКИ

Дружба народов и изобретательна, и рациональна /
Олег ЛУКИНСКИЙ

54

ПРИЕМНАЯ ВАШЕГО ПОВЕРЕННОГО /

Дмитрий СОКОЛОВ

56

АРХИВ-КАЛЕНДАРЬ

Когда-то в мае-июне /
Екатерина КОЗУЛИНА, рисунки Веры БРЕУС

62



НАШИ УНИВЕРСИТЕТЫ

КУРС МОЛОДОГО ТВОРЦА. В строительном Концерне
«КРОСТ» сделали ставку на изобретательскую
активность / Дмитрий СОКОЛОВ

58

Нижеприведенные предприятия в основном финансируются из казны Пентагона, но заработанные деньги, в частности, тратятся на поиски решений новых фантастических технических задач (МИ 3-01–МИ 3-10).

• МИ 3-01

ФОТОННЫЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОПТИЧЕСКОЙ ФАЗИРОВАННОЙ РЕШЕТКИ (пат. US2023142781 (A1) от 11 мая 2023 г.). Предприятие RAYTHEON TECHNOLOGIES — разработчик зенитно-ракетного комплекса «Пэтриот», производитель крылатых ракет «Томагавк», ПЗРК «Стингер» и многих других образцов вооружения, названия которых стали нарицательными. В патенте сотрудники предприятия собрали самые интересные отличительные признаки оптического процессора. Составляющие его части уже сейчас обеспечивают быстрое действие вычислений на несколько порядков больше, чем у современных полупроводниковых вычислителей. Патентуемая совокупность отличительных признаков процессора:

- питание осуществляется двумерной решеткой синхронных/синфазных оптических генераторов (излучающих пикселей);
- двоичное управление оптическими сигналами происходит на нагрузках в виде двумерной решетки (матрица в фокальной плоскости);
- каждый излучающий пиксель связан оптическими каналами с одним или несколькими элементами матрицы в фокальной плоскости (векторно-матричное управление);
- каждый канал содержит дискретный оптический фазовращатель и, возможно, дискретно управляемый поглотитель (аттенюатор);
- управление светом в каждом канале осуществляется изменением магнитных моментов (спинов) атомов управляющей среды;
- управление фазовращателями и аттенюаторами осуществляется электронными схемами на КМОП-структуре;
- предусмотрено наличие обратной связи между матрицей в фокальной плоскости и решеткой излучающих пикселей. Создается управляемая фазированная решетка, которая на каждом шаге управления включает/выключает

ет оптический сигнал в большом количестве элементов выходной матрицы. Коллектив авторов изобретения возглавляет индеец племени чероки SOLTANI MOE.

Arlington, 1000 Wilson Blvd, USA

(Предполагаю, цели п. 3 и 4 могут осуществляться без потерь в аттенюаторах за счет устройства распределенной связи между каналами (см. ИР, 1, 2023, с. 50–58)).



• МИ 3-02

ОБЪЕМНЫЙ ТКАНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ ПРОСТРАНСТВА (пат. US2023145812 (A1) от 11 мая 2023 г.). В отличие от предыдущего патента того же предприятия, это пример простой, почти очевидной, но трудоемкой идеи уменьшения веса летательного аппарата. Крылья, например небольших одноразовых летательных аппаратов, принято заполнять пористым керамическим материалом для обеспечения необходимой жесткости при наименьшем весе. ЕКАТЕРИНА РИД предлагает заполнять разные части крыла материалами с различной пористостью (удельной плотностью), обусловленной требованиями жесткости именно этой части крыла.

RAYTHEON TECHNOLOGIES,
Arlington, 1000 Wilson Blvd, USA



• МИ 3-03

ИММУНОМОДУЛИРУЮЩИЕ ПЕПТИДЫ (пат. CA3198203 (A1) от 21 апреля 2022 г.). Своеобразное предприятие — LEIDOS HOLDINGS, INC. — за разработки для нужд обороны и разведки США получает 87% выручки. Основана в 1969 г. ядерным физиком Dr. J. Robert Beyster. Особенность компании: ее акции распределялись среди сотрудников (почти все они были высококвалифицированными специалистами). Сотрудники сами находили и выполняли заказы, менеджмент компании обеспечивал лишь общее руководство. В РФ подражание такому образу сотрудничества называли технопарками. Предприятие занималось проектированием атомных подлодок и электростанций, проводило исследования в областях искусственного интеллекта и захоронения токсичных отходов, было одним из подрядчиков Стратегической оборонной инициативы (проекта «Звездные войны»).

GUTIERREZ GABRIEL с товарищами патентует пептиды, которые лечат от разных болезней, включая рак, инфекционные заболевания, сепсис, вызывают усиление ответа на вакцинацию; стимулируют повторную пигментацию волос или осветление пигментированных поражений кожи. 750 Presidents St, Reston, VA, USA



• ми 3-04

ВОССТАНОВЛЕНИЕ/ОБНУЛЕНИЕ КУБИТОВ МИКРОВОЛНОВЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ (пат. US11646734 (B1) от 9 мая 2023 г.). NORTHROP GRUMMAN строит авианосцы, линейные корабли, системы связи, навигации, наблюдения, компьютерную технику, радары, системы оповещения

и не жалеет времени и денег на изучение квантовых вычислителей (кубитов) на сверхпроводящей основе. Кубит на базе сверхпроводников представляет собой пластинку из кремния, на которую нанесены две тонкие, меньше микрона, пленки алюминия. Кремний становится сверхпроводником при температуре 1,2°K. Между пленками — диэлектрик из окиси алюминия. В этом месте происходит протекание сверхпроводящего тока через слой диэлектрика, разделяющий два сверхпроводника (джозефсоновский переход). Это материальная основа кубита — квантовая система с двумя уровнями энергии, которая нужна для того, чтобы производить вычисления. Минимальная энергия хорошо определена, а следующее возможное значение энергии отделяется небольшой величиной. Для вычислений необходимо управлять переходами с минимального уровня энергии на следующий и удерживать систему

на этом уровне как можно дольше. В отличие от обычных компьютеров, для сверхпроводниковых кубитов потеря кванта энергии — это потеря информации. Квантовая система теряет энергию легко: она улетучивается в пространство в виде фотонов или переходит в тепло. Удерживать кубит в возбужденном состоянии — это до конца не решенная проблема. В первых экспериментах в Японии в 1999 г. кубит жил наносекунду. Сейчас они живут несколько сотен микросекунд. Переход кубита с одного уровня энергии на другой происходит за счет воздействия на кубит коротким импульсом микроволн с частотой в несколько гигагерц.

Александр Мараков с товарищами патентует частоты СВЧ-излучения и время воздействия импульса управляющего излучения, обеспечивающие наиболее точное приведение кубита в начальное состояние.

2980 Fairview Park Drive Falls Church, VA 22042 703-280-2900



• ми 3-05

АКУСТИЧЕСКИЕ ВЕКТОРНЫЕ ДАТЧИКИ (пат. US2023131772

(A1) от 27 апреля 2023 г.). LEIDOS HOLDINGS, INC также занимается разработкой гидроакустических средств наблюдений с помощью решеток акустических приемников. С давних времен известны гидрофоны, измеряющие давление жидкости. Для определения направления приходится звуковой волны гидрофоны в решетках удалялись друг от друга на большие расстояния. Нынешние векторно-фазовые приемники измеряют не только амплитуду, но и направление, а также фазы принимаемых волн относительно некоторой опорной. Это позволяет обозревать трехмерное пространство океана решеткой приемопередатчиков, расположенных на расстояниях менее длины акустической волны. Более того, такие редко расположенные решетки с узким мощным/

чувствительным лучом, управляемым в пространстве, и размещенные по поверхности большого объема океана, могут наблюдать его не только за счет отражения от плавающих объектов или приема их излучения, но и за счет затенения поля плавсредствами. GHOLSON NORMAN с товарищами, отмечая, что известные векторные датчики трудоемкие и дорогие, для определения направления звукового давления в горизонтальной плоскости предлагает карданное соединение вертикально расположенных датчиков перемещения в двух ортогональных направлениях горизонтальной плоскости в сочетании с гидрофоном. Последний определяет давление звуковой волны в направлении, перпендикулярном горизонтальной плоскости.

750 Presidents St, Reston, VA, USA

• ми 3-06

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ СОЕДИНИТЕЛЬ (пат. TW202245344 (A) от 16 ноября 2022 г.). CZYZ ROBERT ANTHONY с братом

из NORTHROP GRUMMAN предлагает в многоконтактном разъеме, работающем в неблагоприятной среде, герметизацию каждой пары контактов, возникающую при их

соединении, в дополнение к общепринятой герметизации корпуса разъема.

2980 Fairview Park Drive Falls Church, VA 22042 703-280-2900

Сейчас Leidos участвует в конкурсе NASA по разработке лунного вездехода, создав команду из аэрокосмической компании Collins Aerospace, разработчика приводов Moog, Inc. и т.д. Ниже — патенты привлеченных ею партнеров (МИ 3-07–МИ 3-09).

• МИ 3-07

КОНЦЕВОЙ УПОР ШАРИКО-ВИНТОВОГО ПРИВОДА (пат. US2023115404 (A1) от 13 апреля 2023 г.). Еще один патент MOOG. Изобретение посвящено шарико-винтовой передаче — высокоэффективному методу преобразования вращательного движения в линейное с помощью механизма циркулирующих шариков между ходовым винтом и гайкой. GITNES SETH разработал способ ограничения хода привода при полностью убранном/выдвинутом положении винта для предотвращения перегрузки и повреждения привода.

дногo двигателя. Для этого введена дополнительная гайка, упираясь в которую ходовая гайка пробуксовывает и позволяет отключить двигатель без перегрузки.

400 Jamison Rd, Elma, NY, USA

• МИ 3-08

ШТИФТ И ДАТЧИК ДЛЯ КОНТРОЛЯ ИЗНОСА ТОРМОЗА (пат. US2022316541 (A1) от 6 октября 2022 г.). TORCHIO MARCELLO из COLLINS AEROSPACE IRELAND LTD для оценки состояния тормозных колодок колес летательного аппарата предлагает к известному

изнашивающемуся штифту установить датчик контроля за его длиной. Elsevier House, Unit 1, Brookvale, East Park, Shannon, Co. Clare, Ireland

• МИ 3-09

ОТКАЗОУСТОЙЧИВЫЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ (пат. CA3189420 (A1) от 27 января 2022 г.). GERBETZ ROBERT предлагает наматывать дополнительные (резервные) обмотки статора и ротора и устройство их подключения при обрыве проводов основных обмоток. Предприятие MOOG INC — американский разработчик и производитель электрических, электрогидравлических и гидравлических приводов, элементов управления и систем для применения в аэрокосмической, оборонной и медицинской технике.

400 Jamison Rd, Elma, NY, USA

В мире мало кто умеет делать беспилотные аэротакси. Это немецкое предприятие VOLOCOPTER, американская JOBY AVIATION и китайская EHANG. Аппараты EHANG используют даже экстренные службы в США и Канаде, а в родном Гуанчжоу аэротакси перевозят пассажиров по экспериментальным маршрутам. Ниже — несколько патентов этих фирм вышеупомянутой тематики (МИ 3-10–МИ 3-13).



• МИ 3-12

ТЕРМОРЕГУЛИРОВАНИЕ БАТАРЕИ (пат. CN114041229 (A) от 11 февраля 2022 г.). VILLANUEVA ERNEST из JOBY AVIATION INC отмечает, что соблюдение теплового режима аккумуляторов летательного аппарата на электрической тяге жизненно важно в полете, и предлагает на китайском языке правила обеспечения полного цикла терморегулирования с контролем состояния каждого аккумулятора.

2155 Delaware Avenue, Ste. 225, Santa Cruz, CA 95060, USA

• МИ 3-10

СКЛАДЫВАЮЩИЙСЯ МУЛЬТИКОПТЕР (пат. US2022348339 (A1) от 3 ноября 2022 г.). Речь идет о совершенствовании летательного аппарата с множеством подъемно-силовых установок, электрическим приводом и возможностью вертикального взлета и посадки. Подъемные установки расположены по периметру круга над кабиной летательного аппарата. Михаил Хармс с товарищем из VOLOCOPTER предлагает конструкцию, позволяющую складывать подъемные устройства для транспортировки или хранения, перемещая подъемные установки ближе к центру круга. Zeiloch 20, D-76646 Bruchsal, Germany

• МИ 3-11

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ МОЛНИЕЗАЩИТОЙ (пат. CN115877858 (A) от 31 марта 2023 г.). HU HUAZHI с товарищами из EHANG INTELLIGENT EQUIPMENT GUANGZHOU CO LTD для обеспечения защиты от грозы предлагает интеллектуальную защиту, которая обеспечивается изучением и прогнозированием метеорологической обстановки и выбором безопасного маршрута полета.

Floor 11, Building One, EHANG Technology Park, No. 29 Bishan Blvd., Huangpu District, Guangzhou, Guangdong Province, 510700, China

• МИ 3-13

СПОСОБ СНИЖЕНИЯ ШУМА БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ (пат. CN115877866 (A) от 31 марта 2023 г.). Цель изобретения LIU CHANG с товарищами из EHANG INTELLIGENT EQUIPMENT GUANGZHOU CO LTD — снижение шума беспилотного летательного аппарата, когда он, например, приближается к жилому району. Авторы предлагают систему изучения распределения жилья и выбор маршрута полета, удаленного от жилья.

Floor 11, Building One, EHANG Technology Park, No. 29 Bishan Blvd., Huangpu District, Guangzhou, Guangdong Province, 510700, China

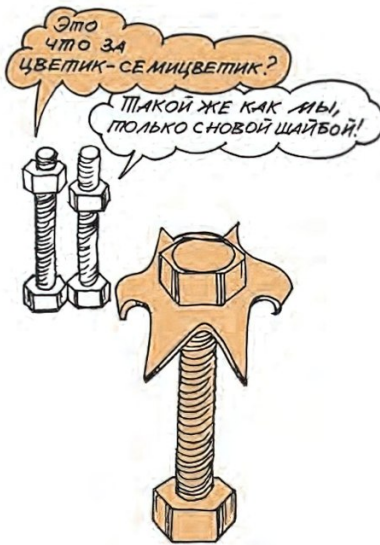
О токарно-фрезерном инструменте. После перерыва для нужд беспроводной связи я снова токарь-фрезеровщик. Вот что нового в этой древней технологии.



БЫКОВ
ПАВЕЛ БОРИСОВИЧ
1914 - 2013 гг.

• ми 3-14

ТОНКАЯ ФРЕЗА С УДОБНЫМ УДАЛЕНИЕМ СТРУЖКИ (пат. CN218775755 (U) от 31 марта 2023 г.). LIN QIANG с товарищами из WUZHOU SANHE TIMBURLY HARDWARE MFG CO LTD повышает производительность тонкой чистовой дисковой фрезы за счет улучшения стружкоудаления. Это достигается тем, что удаляющая стружка канавка имеет коническое очертание в направлении, параллельном оси фрезы. Так уменьшается трение стружки о канавку, что позволяет увеличить скорость резания. В токарных резцах подобным образом устраивают канавку вручную сами токари. Большая Советская энциклопедия (2-е издание, 1951 г.) утверждает, что похожую канавку придумал в 30-х гг. токарь Быков Павел Борисович (1914–2013), за что получил Сталинскую премию в 1949 г. Building B-11, E-commerce industrial park, Xinma South Road, Tianyuan zone, Zhuzhou 412000, China



• ми 3-15

СТОПОРНАЯ ЯЗЫЧКОВАЯ ШАЙБА С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ВРАЩЕНИЯ БОЛТА ПОСЛЕ ЗАТЯЖКИ (пат. US2023139607 (A1) от 4 мая 2023 г.). О мелочах в двигателестроении. Обычные стопорные язычковые шайбы требуют, чтобы головка болта была правильно расположена по отношению к язычку шайбы. Поэтому при выравнивании болта относительно шайбы может потребоваться чрезмерное или недостаточное затягивание болта по сравнению с заданным значением крутящего момента. Автор PYRA DAVID с товарищами из канадского филиала PRATT & WHITNEY предлагает многолепестковую шайбу, форма лепестков которой позволяет прижать хотя бы один лепесток к грани болта. 1000 Marie-victorin Blvd, Longueuil, Quebec, J4G 1A1, Canada

• ми 3-16

ПРОФИЛЬ ЛОПАТКИ ТУРБИНЫ (пат. CA3181481 (A1) от 11 мая 2023 г.). Для PRATT & WHITNEY лопатка газотурбинного двигателя — важная деталь, улучшаемая на протяжении всей истории двигателестроения. Цели ее проектирования определяются тепловыми и механическими требованиями,

сроком службы детали и временем ее изготовления, использованием выхлопных газов, изменяющимися режимами потоков газа, взаимодействием лопаток. MARINI REMO с товарищами предлагает новые профили лопаток в зависимости от их расположения в двигателе. Профили заданы в виде таблицы декартовых координат их точек с точностью $\pm 0,050$ дюйма ($\pm 1,27$ мм).

1000 Marie-victorin Blvd, Longueuil, Quebec, J4G 1A1, Canada

• ми 3-17

ФРЕЗА ДЛЯ ГРУБОЙ ОБРЕЗКИ С УЛУЧШЕННЫМ УДАЛЕНИЕМ СТРУЖКИ (пат. CN218745091 (U) от 28 марта 2023 г.). LIN QIANG с товарищами обращает внимание на то, что при грубом фрезеровании стружка образует ломаную поверхность, в отличие от чистовой фрезы. Увеличение скорости удаления стружки достигается за счет придания специальной формы канавке как сложной совокупности дугообразных поверхностей, параллельных оси вращения фрезы. WUZHOU SANHE TIMBURLY HARDWARE MFG CO LTD. No. 1, Road 2, Industrial Zone, Wuzhou, Guangxi, China

• ми 3-18

ТОКАРНЫЙ ИНСТРУМЕНТ С ДЕТАЛЬЮ ПАМЯТИ ФОРМЫ (пат. TW202241650 (A) от 1 декабря 2022 г.). KOLLMAR FRANK с товарищами из торговой компании WUERTH ADOLF GMBH & CO KG предлагает в переключателях инструмента, например револьверного типа, вместо храповых колес использовать металлические сплавы с памятью, форма которых изменяется при нагреве. При этом такое приспособление полностью защищено от пыли, что повышает срок службы. Компания основана в 1945 г. в Германии, торгует по всему миру немецким инструментом, крепежом и многими материалами для любого производства. В довоенной России была представлена в трех городах. Торговля не мешает изобретать новый инструмент. Reinhold-Würth-Straße 12-17, 74653 Künzelsau, Germany

.ми 3-19

ЛИДАРНАЯ СИСТЕМА С РЕГУЛИРУЕМЫМ ПЕРИОДОМ ИМПУЛЬСА (пат. US2022390572 (A1) от 8 декабря 2022 г.). ОСТИН РАССЕЛЛ, основатель и руководитель LUMINAR TECHNOLOGIES, когда-то решил не тратить время на учебу. Вместо этого в 17 лет он основал стартап, разрабатывающий оптические локаторы (лидары) для беспилотных автомобилей. Восемь лет спустя его компания на Nasdaq стоила больше \$3 млрд, а сам Расселл стал самым молодым миллиардером в мире, заработавшим капитал самостоятельно. Он отмечает, что такие локаторы должны одновременно следить и за удаленным окружением с невысокой точностью, и за близким окружением с высокой точностью. Автор предлагает в оптических импульсных локаторах излучать последовательные пачки импульсов разной периодичности и длительности. Импульсы большой длительности и большого периода позволяют обнаруживать автомобили в окружающем пространстве на большом расстоянии, а для точной локации вблизи использовать пачки импульсов с малым периодом. 12601 Research Parkway, Orlando, Florida, 32826, USA

.ми 3-20

СПОСОБ ТОЧЕНИЯ ДЛИННОМЕРНЫХ ЗАГОТОВОК С КОНТРОЛЕМ ВИБРАЦИИ (пат. WO2023053696 (A1) от 6 апреля 2023 г.). Известные способы изготовления длинных заготовок: точение на низких оборотах в дорезонансной области вращения заготовки; точение в резонансной области; дополнительный упор (люнет) для заготовки, в частности подвижный; особая заточка инструмента и его расположение. KAWAGOE YUTA с товарищами предлагает создавать дополнительную крутильную нагрузку на заготовку. Для этого необходимо заменить центрирующий упор задней бабки на токарный патрон с управляемым крутящим моментом в качестве управляемого тормоза. Этот патрон может прикладывать растягивающее или сжимающее усилие к длинной заготовке. За счет этого происходит повышение жесткости заготовки и подавление возникающей вибрации.

Канадзавский технологический институт — высшее учебное заведение в городе Нonoити (префектура Исикава, Япония). Он известен своей уникальной образовательной политикой, которая придает большое значение инициативе студентов. 7-1 Ohgigaoka, Nonoichi Ishikawa 921-8501 Japan

.ми 3-21

РЕЖУЩАЯ ПЛАСТИНА ДЛЯ ТОКАРНОГО РЕЗЦА (пат. US2023137637 (A1) от 4 мая 2023 г.). ISCAR LTD — израильская компания-производитель металлорежущего инструмента. Ее основатель Стеф Вертхаймер родился в Киппенхайме (Германия) в 1926 г. В 1952 г. он занялся выпуском режущих инструментов из сверхтвердых сплавов и создал предприятие «Искар». В 1968 г. после введения санкций Францией, ранее поставлявшей Израилю турбины для авиационных двигателей, Вертхаймер сумел заменить импортные детали для израильских ВВС отечественными. В 2006 г. 80% акций компании приобрел Уоррен Баффет за \$4 млрд, и Вертхаймер стал самым богатым израильтянином.

Сотрудник предприятия ATHAD SHIMON предлагает быстрозажимаемую пластину отрезных и канавочных токарных резцов. Для предотвращения выпадения пластины предлагается на верхней и нижней ее стороне устроить канавки. То же сделано в гнезде державки, которое сопрягается с канавками пластины. Tefen 24959 Israel

.ми 3-22

ВРАЩАЮЩЕЕСЯ УСТРОЙСТВО (пат. US2023095859 (A1) от 30 марта 2023 г.). Компания FANUC CORPORATION с 1955 г. занимается автоматизацией производства с числовым управлением с использованием сервоприводов, лазеров и роботов, разрабатывает технологии интернета вещей и искусственного интеллекта во всех областях. А помогает ей в этом проработка мелочей. Речь идет о балансировке вращающегося цилиндра винтами на его поверхности, подобно балансировке колес авто. Для предотвращения выпадения потайных регулировочных винтов MUROTA MASAHIRO предлагает двойную защиту: запрессовы-

вание втулок в отверстия над винтами и устройство кожуха вокруг вращающегося цилиндра. 3580, Shibokusa, Oshino-mura, Minamitsuru-gun, Yamanashi, 401-0597, JAPAN

.ми 3-23

ОПТИЧЕСКАЯ ФАЗИРОВАННАЯ АНТЕННАЯ РЕШЕТКА (пат. 2013127797/08A от 10 июня 2015 г.). Владимир Верба с товарищами из Концерна радиостроения «Вега» предлагает пассивную фазированную решетку оптического диапазона как пучок оптических волокон, каждое из которых частично металлизировано. Металлизация образует две обкладки конденсатора. Приложенное через проводники из токопроводящей резины напряжение управляет поляризационными свойствами материала волокна, которые изменяют показатель преломления и, как следствие, фазовый сдвиг проходящего через волокно света. 121170, г. Москва, Кутузовский пр-т, д. 34

.ми 3-24

РЕЖУЩАЯ ПЛАСТИНА И РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ В СБОРЕ (пат. TW202247924 (A) от 16 декабря 2022 г.). Корейская TAEGU TEC LTD более чем с вековой историей, основанная в небольшом городке Тэгу (Daegu) на месте обнаружения вольфрамового рудника, стала ведущим поставщиком режущего и вспомогательного инструмента для машиностроения и металлургии. JEONG CHANG-WON, копаясь в мелочах, улучшил очертания ромбообразной твердосплавной режущей пластины, которой токари всего мира пользуются многие десятилетия. Автор предлагает:

- разные углы наклона режущих кромок при точении к патрону и от патрона;
- уточнение величин углов ромба;
- улучшенные размеры поверхностей, образованных режущими кромками;
- стружечные канавки разных режущих кромок имеют разные очертания.

304 Yonggye 4-ri, Gachang-myeon, Dalseong-gun, 711-864 Daegu, South Korea

Александр МОРОЗОВ, к.т.н.,
рисунки Веры БРЕУС

XIX МЕЖДУНАРОДНЫЙ САЛОН ИЗОБРЕТЕНИЙ И НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ «Новое Время»

Устойчивое развитие во время перемен!



21-23 сентября 2023 г.
г. Севастополь,
гостиница «Севастополь»,
Проспект Нахимова, д. 8



Реклама

www.newtime2023.simdif.com

e-mail: aed-sevastopol@yandex.ru monopor@list.ru

тел.: +7 978 739 37 18, +7 978 916 52 11, +7 908 861 29 38

Создание и развитие агропромышленных технопарков поддержат грантами

Правительство запускает программу государственной поддержки создания и развития агробиотехнопарков — научно-технологических проектов, которые позволят внедрить в агропромышленный комплекс современные технологии и повысить уровень производства сельхозпродукции. Постановление № 1007 от 20 июня 2023 г. о правилах предоставления грантов на эти цели опубликовано на официальном портале Government.ru.

На оперативном совещании с вице-премьерами 3 июля 2023 г. глава кабинета министров Михаил Мишустин пояснил, что сеть агропромышленных парков должна стать площадкой для взаимодействия между научными

организациями и предприятиями агропромышленного комплекса. Он также сказал, что апробация и внедрение результатов научно-технической и инновационной деятельности в процесс производства сельскохозяйственной продукции должно проходить «незамедлительно».

Мишустин уточнил, что агропромышленные парки будут специализироваться на исследовательской и инновационной деятельности в области биотехнологий, селекции животных и сельскохозяйственных культур, пищевых и кормовых добавок, средств защиты растений и ряде других востребованных аграриями направлений. На таких площадках можно будет

не только вести научные проекты, но и практически сразу запускать мелкосерийное производство, ставить эксперименты и перерабатывать сельхозпродукцию.

В 2023 г. на гранты для создания необходимой инфраструктуры агробиотехнопарков в федеральном бюджете предусмотрено свыше 1,5 млрд руб. Господдержка будет выделяться на проектирование и модернизацию объектов промышленной и технологической инфраструктуры парка, комплексное оснащение оборудованием для производства продуктов биотехнологий, научных исследований и экспериментальных разработок в области биотехнологий.

Дмитрий Чернышенко возглавил Попечительский совет ВОИР

Foto: storage.mysidlon.com



В Координационном центре Правительства России 6 июля прошло заседание Попечительского совета общественной организации «Всероссийское общество изобретателей и рационализаторов» (ВОИР). По данным портала Government.ru, Председателем Попечительского Совета ВОИР стал Дмитрий Чернышенко, Заместитель Председателя Правительства Российской Федерации по вопросам цифровой экономики и инноваций, связи, СМИ, а также культуры, туризма и спорта.

В своей речи вице-премьер напомнил о том, что в прошлом году ВОИР отпраздновало 90-летнюю годовщину со дня своего основания, и отметил высокую вовлеченность представителей промышленности советской эпохи в изобретательское и рационализаторское движение. На пике своей активности в ВОИР состояло более 118 тыс. предприятий и 14 млн человек. Спикер признал это «колоссальным опытом», который необходимо использовать «для усиления работы по обеспечению технологического суверенитета».

«Важно определить основы для позиционирования ВОИР как института, способного обеспечить в нынешних реалиях развитие культуры изобретательства и рационализаторства, усилить кадровый потенциал и стимулировать технологическое предпринимательство в стране», — сказал на заседании Дмитрий Чернышенко.

В настоящее время ВОИР представлено в 67 регионах России, в его рядах свыше 100 тыс. изобретателей и рационализаторов. Такие цифры на заседании озвучил Председатель Центрального Совета ВОИР, заместитель Председателя Комитета Госдумы РФ по науке и высшему образованию Владимир Кононов.

«Для максимального вовлечения наших граждан в работу Общества до конца следующего года отделения ВОИР должны появиться в каждом регионе России», — поставил задачу Дмитрий Чернышенко.

Вопрос привлечения талантливой молодежи в изобретательскую среду особенно волновал присутствующих. Это является одной из задач Десятилетия науки и технологий. «...Важны конкретные меры поддержки и работа с вузами, — подчеркнул Чернышенко. — Например, для развития студенческих стартапов и технологических проектов Правительством в 2023 г. выделено 1,5 млрд руб. Я много езжу по регионам, общаюсь с молодежью, победителями конкурса «Студенческий стартап» и вижу, что это работающий инструмент развития технологического предпринимательства. Также для ребят всегда важен пример. У моих родителей был значок ВОИР, тогда это считалось очень почетным и было для меня наглядным примером и мотивацией учиться. Думаю, нам нужно усилить молодежный трек ВОИР мероприятиями Десятилетия науки и технологий».

В Самаре открылся новый Центр конструкторских разработок в области двигателестроения

Объединенная двигателестроительная корпорация Ростеха открыла в Самаре новый Центр конструкторских разработок и научных исследований. В строительство комплекса площадью более 10 тыс. м² инвестировано свыше 1,5 млрд рублей. В компании сообщили, что оснащенное передовой техникой и современной IT-инфраструктурой ОКБ займется разработкой перспективных силовых установок для авиации, космоса и энергетики.

В новом ОКБ организовано 500 высокотехнологичных рабочих мест для инженеров-конструкторов и работников технических служб. Здание оборудовано системами инженерного анализа и проектирования, а также собственными системами хранения и обработки данных.

«Открытие нового здания ОКБ — знаковое событие для предприятия и всей отрасли. Это суперсовременный интеллектуальный центр, который будет формировать будущее двигателестроения на ближайшие десятилетия. Его оснащение позволит разрабатывать новые газотурбинные двигатели полностью в виртуальной среде с применением «цифровых двойников» и существенно сократить сроки создания — до 4–5 лет. «ОДК-Кузнецов», машиностроительная компания, входящая в «Ростех», имеет мощную инженерную школу и высококлассных специалистов, которые благодаря этому центру смогут реализовать весь свой потенциал и обеспечить страну авиационными, космическими и энергетическими силовыми установками», — сказал первый заместитель генерального директора Госкорпора-



фото sun1-22 userap.com

ции Ростех Владимир Артяков, принявший участие в церемонии ввода в эксплуатацию нового Центра.

В новом ОКБ организовано современное пространство для коллективной работы и обучения. Студенты проекта «Крылья Ростеха» будут находиться на одной территории с наставниками. Единая информационная среда позволит привлечь на «ОДК-Кузнецов» молодых и прогрессивных инженеров нового поколения, как считают в Ростехе.

«ОДК-Кузнецов» — одно из самых высокотехнологичных предприятий страны, имеющее современную производственную базу. В модернизацию мощностей уже инвестировано более 40 млрд рублей, открыты 12 новых объектов, на подходе еще несколько. Новый центр — это современная научно-исследовательская база, которая позволит не только сократить время разработки новых изделий, привлечь молодых специалистов, но и задать качественно новый вектор развитию всей корпорации», — отметил генеральный директор Объединенной двигателестроительной корпорации Вадим Бадеха.

Карен Егиазарян получил почетное звание «Заслуженный изобретатель Российской Федерации»

Указом Президента Российской Федерации № 441 от 14 июня 2023 г. почетное звание «Заслуженный изобретатель Российской Федерации» присвоено заведующему кафедрой травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова г. Москвы, доктору медицинских наук, профессору Карену Альбертовичу Егиазаряну.

Карен Егиазарян родился в 1982 г. После окончания университета по специальности «Лечебное дело» обучался в клинической ординатуре (2005–2007 гг.), а также в аспирантуре (2007–2010 гг.) на кафедре травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии Российского государственного медицинского университета (сейчас — мед-университет им. Н.И. Пирогова).

Работать в университете начал в 2007 г. в должности старшего лаборанта. С 2012 по 2017 г. он доцент, а также заведующий учебной частью кафедры, с 2014 по 2015 г. — заместитель директора по лечебной работе Российского геронтологического научно-клинического центра. На пост заведующего кафедрой травматологии, ортопедии и во-

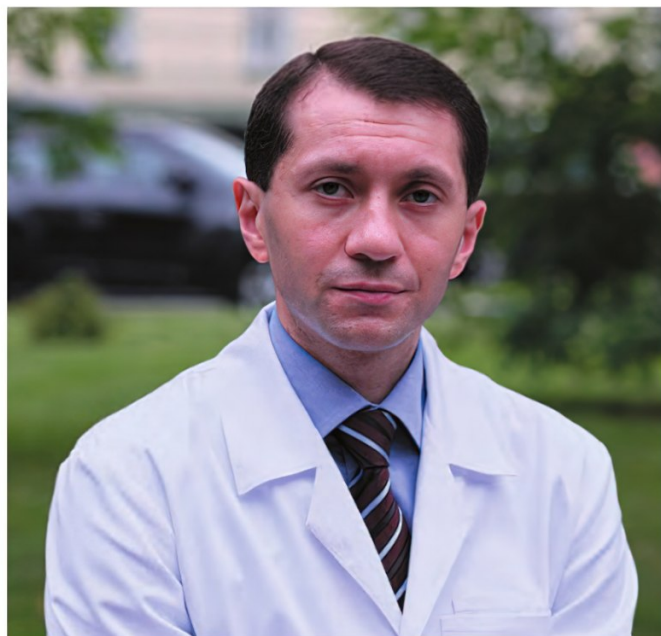


фото Прессслужба РНИМУ им. Н.И. Пирогова

енно-полевой хирургии был назначен в 2017 г. Также Карен Альбертович является директором университетской клиники травматологии и ортопедии.

В 2011 г. защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата медицинских наук на тему «Оперативные методы лечения при повреждениях связочного аппарата дистального лучелоктевого сустава».

В 2017 г. окончил ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» по направлению подготовки «Государственное и муниципальное управление» и получил квалификацию «Магистр».

В 2017 г. защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора медицинских наук на тему «Пути оптимизации организации травматологической помощи в Российской Федерации». Карену Альбертовичу присвоено ученое звание профессора по специальности «Травматология и ортопедия».

Основные научные исследования Карена Егиазаряна посвящены проблемам организации травматолого-ортопедической помощи, диагностики и лечения опорно-двигательного аппарата, в том числе повреждений и заболеваний верхних конечностей. Ученый является автором базового учебника «Травматология и ортопедия», а также других 16 учебных изданий, автором более 270 публикаций в отечественных и зарубежных медицинских изданиях, имеет 43 патента на изобретения.

В 2019 г. Карен Егиазарян был награжден двумя золотыми медалями на XXII Московском международном салоне изобретений и инновационных технологий «Архимед» за разработки «Инновационная ортопедическая технология хирургии верхних конечностей» и «Оригинальная технология хирургии ортопедической и экстренной патологии нижних конечностей». Разработанный «Способ лечения остеоартроза коленного сустава» вошел в список «100 лучших изобретений России за 2019 и 2020 гг.».

У Десятилетия науки и технологий в России появится свой талисман

Указом Президента РФ 2022–2031 гг. в России объявлены Десятилетием науки и технологий. В рамках популяризации этой программы власти решили разработать символ, который должен сопровождать Десятилетие и напоминать о важности научных и технологических достижений в России. Объявлен конкурс рисунков для более широкого вовлечения масс. Предложить свою идею можно на официальном сайте конкурса Талисман.наука.рф.

Принять участие в конкурсе может любой гражданин России без

ограничений по возрасту. Победителя конкурса ждет приз — возможность участия в Конгрессе молодых ученых в Сочи и научно-популярном туре по Краснодарскому краю.

Талисман должен отражать следующие темы:

- десятилетие науки и технологий, инновации, исследовательская деятельность;
- талисман может быть одушевленным предметом: персонажем (мужского или женского пола), природным, научным явлением или животным;

- талисман должен быть авторской (уникальной) работой, выполненной специально для Конкурса;
- талисман должен иметь только одного автора, обладающего исключительными правами на него.

Прием заявок до 31 июля. Выбор победителя будет осуществляться на общероссийском онлайн-голосовании с 6 по 15 сентября 2023 г. Окончательный выбор из пяти лучших вариантов сделают члены Координационного комитета до 27 сентября 2023 г. Организаторы сообщают, что на конкурс уже поступило более 500 заявок.

В НГТУ НЭТИ разработали чат-бот для глухих и слабослышащих

В Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ НЭТИ) придумали и внедрили анимированный чат-бот, который помогает глухим и слабослышащим абитуриентам при поступлении искать нужную информацию с использованием русского жестового языка (РЖЯ). Как сообщила пресс-служба университета, бот доступен на странице приемной кампании 2023 г.

По словам Кирилла Зубарева, руководителя лаборатории компьютерных технологий перевода русского жестового языка, чат-бот был создан в рамках федеральной

До какого числа нужно подать документы?



Если Вы поступаете по результатам ЕГЭ, то с 20 июня по 25 июля 2023 г. Если Вы сдаете внутренние вступительные испытания, то с 20 июня по 10 июля 2023 г.

программы «Приоритет-2030» совместно с компанией «Адаптис». «Его можно использовать в разных сферах: в поликлиниках и учреждениях культуры, на различных электронных сервисах, таких как платформа «Госуслуги». Но чтобы показать его возможности, например, в образовательной среде, мы разработали его для приемной кампании», — пояснил специалист.

На сайте НГТУ НЭТИ в разделе «Поступающим» появился отдельный значок с изображением руки «Чат-бот с РЖЯ». Значок «рука» должен быть понятен всем глухим и слабослышащим людям, владеющим русским жестовым языком. Принцип работы чат-бота построен на уже подобранном варианте ответов в соответствии с актуальными вопросами поступающих. Абитуриенту предоставляется

перечень вопросов, ответ на которые можно получить либо в виде текста, либо в виде перевода на русский жестовый язык от анимированного аватара.

В разработке продуктов лаборатории принимали участие глухие студенты и профессиональные переводчики РЖЯ. Создание перевода с помощью анимированного аватара потребовало много ручной работы — нужно было получить правильные жесты и мимику. Также требуется специализированное оборудование удаленного захвата движения (МОСАР), которое позволяет максимально точно улавливать движение пальцев и мелкую моторику.

Команда планирует развивать проект и ежегодно обновлять информацию в чат-боте в зависимости от внесенных изменений на время поступления абитуриентов.

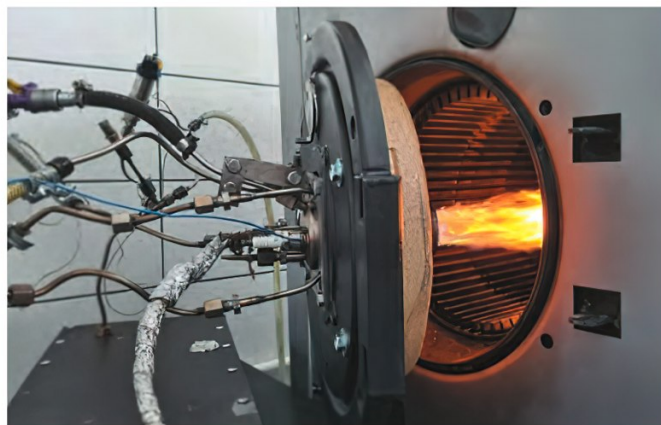
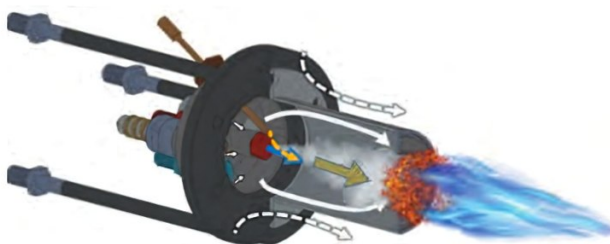
Разработано универсальное горелочное устройство с возможностью утилизации углеводородных отходов

Иван Садкин, аспирант факультета энергетики Новосибирского государственного технического университета (НГТУ НЭТИ), в составе коллектива исследователей ИТ СО РАН разработал мультитопливное низкоэмиссионное горелочное устройство с возможностью утилизации углеводородных отходов. Оно поможет снизить издержки на теплоснабжение за счет широкой топливной универсальности и возможности сжигать «бросовые» углеводородные отходы, обеспечивая низкие выбросы благодаря запатентованному способу сжигания в присутствии водяного пара, как сообщили в пресс-службе университета.

«Ежегодно в мире накапливаются отработанные масла, отходы нефтедобычи и переработки и механически загрязненные жидкие горючие углеводороды. Сейчас в России насчитывается около 100 млн т горючих отходов. Для устранения проблемы мы и предлагаем решение. На первом курсе магистратуры мне удалось поучаствовать в программе «УМНИК» от Фонда содействия инновациям, где я представил проект по созданию многотопливного низкоэмиссионного горелочного устройства. Разработка нацелена на использование в тех местах, где нет централизованного тепло- либо газоснабжения», — рассказал инженер-исследователь ИТ СО РАН, м.н.с. УНЛ «Теплоэнергетика» НГТУ НЭТИ, аспирант Иван Садкин.

По его словам, разрабатываемое горелочное устройство будет способствовать утилизации горючих отходов с генерацией тепловой энергии с низкой себестоимостью и при этом с соблюдением нормативов выбросов. Это даст возможность снизить экологическую нагрузку на окружающую среду и повысить рентабельность малых и средних предприятий.

Как утверждает Садкин, аналогов по топливной универсальности в диапазоне 100 кВт сейчас вообще нет. «Также у нас есть возможность масштабирования горелочного устройства от 15–20 кВт до 1 МВт. Главная задача сейчас — перейти от научно обоснованного способа сжигания к НИОКР и созданию функциональных образцов. Для этого подана заявка в программу поддержки инноваций «СТАРТ», — добавил изобретатель.





Скоро в продаже!
Уникальный фотоальбом
в 5 томах

ЖИЗНЬ
ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫХ
ИДЕЙ



Антология новаторства и изобретательства,
запечатленная в кадрах талантливого
фотокорреспондента и журналиста
Юрия Егорова

Сборник посвящен
периоду работы автора в журнале
«Изобретатель и рационализатор»

**Каждый том —
это 5 лет из жизни страны**
5 пятилеток творчества советских
изобретателей с 1969 по 1993 год



Фотоискусство репортера восстанавливает в памяти
историю рождения научно-технических шедевров
и воскрешает лица их создателей

Подарочное издание. Всего 1000 экз.

Нулевой поворот

Обязательное условие «сверхманевренности» гусеничной машины — возможность поворота с нулевым радиусом (иначе говоря, вокруг центра тяжести). Это достигается разнонаправленным вращением гусениц левого и правого бортов с одинаковыми по модулю скоростями. А что делать, если трансмиссия машины основана на бортовых коробках передач, но при этом скорость машины на заднем ходу по модулю не равна скорости переднего хода (обычно скорость заднего хода меньше скорости переднего хода на первой передаче)? И задача ставится амбициозная: «малой кровью», сохраняя основные агрегаты в первоначальном виде, модернизировать машину, выведя ее в категорию «сверхманевренных». Одним из возможных путей такого повышения технико-эксплуатационных возможностей (ТЭВ) или тактико-технических характеристик (ТТХ) гусеничной машины с бортовыми коробками передач может рассматриваться изобретение по пат. 2794553 (2023 г.).

Трансмиссия машины с бортовым способом поворота (рис. 1), преимущественно быстроходной гусеничной машины 6, содержит:

- бортовые коробки передач (БКП) 4 с передаточным отношением $u_{\text{БКП ЗХ}}$ на заднем ходу (ЗХ), отличным от передаточных отношений $u_{\text{БКП ПХ}}$ на переднем ходу (ПХ) как по знаку (sign), так и по модулю;
- входной редуктор 1, соединяющий входные валы БКП 4 с выходным валом двигателя;
- остановочные тормоза 3, соосные бортовые редукторы 5 (основные) и систему управления (не показана).

В трансмиссии дополнительно предусмотрены управляемые двухступенчатые бортовые редукторы (Р) 2, каждый с передаточными отношениями ступеней $u_{\text{Р1}}$ и $u_{\text{Р2}}$, из которых второе значение равно:

$$u_{\text{Р2}} = \left| \frac{u_{\text{БКП ЗХ}}}{u_{\text{БКП ПХ}}} \right|^{\pm 1},$$

где $u_{\text{БКП ЗХ}}$ — передаточное отношение в коробке передач на передаче заднего хода; $u_{\text{БКП ПХ}}$ — передаточное отношение в коробке передач на первой передаче переднего хода. Дополнительные редукторы 2 установлены между входным редуктором 1 и БКП 4 с возможностью поворота машины в ту или другую сторону (рис. 2) с нулевым расчетным радиусом.

Дополнительные редукторы 2, в частности, могут быть выполнены с передаточным отношением первой ступени $u_{\text{Р1}} = 1$ или как альтернатива этому — с $u_{\text{Р1}} \neq 1$. В последнем случае передаточное отношение входного редуктора 1 следует скорректировать в $u_{\text{Р1}}$ раз по условию сохранения исходного передаточного отношения трансмиссии. Передаточным отношением второй ступени дополнительных редукторов может быть $u_{\text{Р2}} > 1$ либо как альтернатива этому $u_{\text{Р2}} < 1$. Обычно их делают управляемыми посредством предусмотренных для этого двух фрикционных элементов (не показаны), по схеме двухступенчатого планетарного механизма поворота «ПМП». Фрикционные элементы управления (желательно тормоза) дополнительных редукторов 2 желательно связывать с системой управления (СУ) с возможностью широтно-импульсной модуляции «ШИМД», с выборочным или совместным выключением-включением этих фрикционных элементов в регулируемом импульсном режиме со скважностью, зависящей от требуемого распределения мощности между бортами машины.

Трансмиссия работает следующим образом. Мощность от двигателя через входной редуктор 1 передается на БКП 4, затем на БР 5 и далее на ведущие колеса (не показаны) машины.

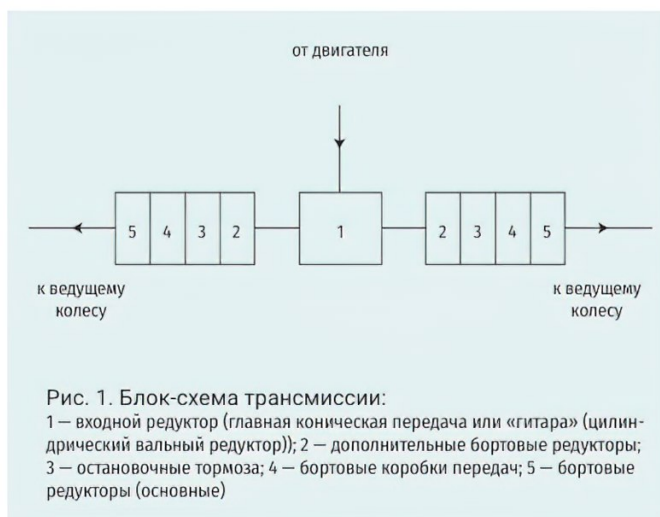
При прямолинейном движении мощность распределяется между ее бортами 1 и 2 теоретически поровну, а остановочные тормоза 3 включают по необходимости и синхронно. При повороте, например направо, «базовым» способом (исключительно за счет БКП 4) с радиусом, большим чем, половина колеи В, при включенной передаче БКП₂ второго борта от второй и выше, в БКП₁ на первом борту включают пониженную передачу, на одну ступень ниже. Если на забегающем борту используется первая передача или передача заднего хода, то на отстающем борту — остановочный тормоз. Величина радиуса поворота обеспечивается за счет пробуксовки от этого тормоза.

Поворот таким же бортовым способом налево осуществляют аналогично («зеркально»).

При повороте машины с нулевым радиусом (рис. 2) предпочтительно, учитывая максимальное сопротивление повороту именно в этом режиме, делать его на низших передачах. Например, при повороте направо на втором забегающем борту включают первую передачу и одновременно вторую ступень дополнительного редуктора 2 на этом же втором борту. А на первом борту — передачу заднего хода, оставив при этом дополнительный редуктор 2 первого борта в исходном режиме на первой его ступени.

Передаточные отношения дополнительных редукторов 2 компенсируют неодинаковость значений модулей передаточных отношений в БКП 4 на первой передаче и передаче заднего хода. Математически это выражается равенствами:

$$(u_{\text{БКП ПХ}} \cdot u_{\text{Р1}})_1 = -(u_{\text{БКП ЗХ}} \cdot u_{\text{Р2}})_2 \text{ и } (u_{\text{БКП ПХ}} \cdot u_{\text{Р1}})_2 = -(u_{\text{БКП ЗХ}} \cdot u_{\text{Р2}})_1.$$



Поворот машины в другую сторону (налево) реализуют аналогично.

Очевидно, что при $u_{\text{рп}} = |u_{\text{БКП 3X}} / u_{\text{БКП 1}}| > 1$ забегающий борт будет замедляться относительно случая поворота без использования редуктора 2, а при $u_{\text{рп}} = |u_{\text{БКП 1}} / u_{\text{БКП 3X}}| > 1$ отстающий борт будет ускоряться. С точки зрения обеспечения требуемого значения межбортового передаточного отношения, эти варианты равноценны. Но для БКП 4 характерен запас по крутящему моменту (приблизительно 15%-я перегрузка закладывается при расчетах, к тому же присутствует запас прочности) и предельные угловые скорости вращения сателлитов. С этой позиции представляется, что вариант $u_{\text{рп}} > 1$ предпочтителен, а вариант $u_{\text{рп}} < 1$ ноль перспективен.

Бесплатная полезная возможность (еще в большей мере расширяющая ТЭВ/ТТХ машины в части маневренности) — реализация дополнительных фиксированных радиусов поворота, существенно расширяющих общий их набор. В любом из описанных примеров будем иметь равенство модулей линейных скоростей V_1 и V_2 и их отличное на 180° направление в качестве условий поворота с нулевым радиусом.

При повороте машины с ненулевым фиксированным радиусом с дополнительно включенной второй ступенью одного из бортов обеспечиваются новые фиксированные радиусы поворота в соответствии с номером передачи в БКП 4 и величиной передаточного отношения дополнительного редуктора 2 на второй его ступени. Конкретно, наличие не прямой передачи в предлагаемом редукторе 2 позволяет получить дополнительную гамму межбортовых передаточных отношений для передач прямого хода:

$$u_{21} = \frac{u_{\text{БКП } (i+1)}}{u_{\text{БКП } i}} (u_{\text{рп}}), i = 1, (n-1).$$

В последнем выражении показатель степени $x = \text{sign}(u_{\text{рп}} - 1)$, а n — число передач прямого хода в БКП. Соответствующие радиусы поворота можно рассчитать по известной зависимости:

$$R = rB = \frac{1}{2} \frac{u_{21} + 1}{u_{21} + 1} B,$$

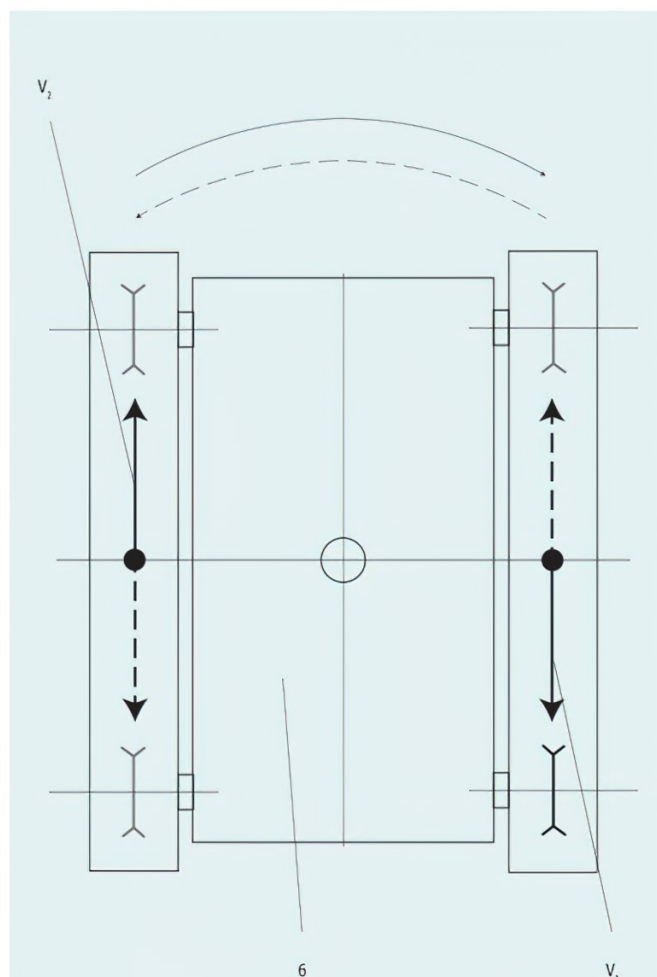


Рис. 2. Схема поворота гусеничной машины, вид сверху: V^1 — вектор линейной скорости одного борта машины; V^2 — вектор линейной скорости другого борта машины; стрелками показаны направления поворота машины по или против часовой стрелки; 6 — машина с бортовым управлением поворотом

где r — относительный радиус поворота машины; B — ширина ее колеи.

А с выполнением представляемого устройства с использованием ШИМД в системе управления тормозами дополнительных бортовых редукторов 2 положительный эффект возрастает еще больше: расширение спектра возможных радиусов поворота делает поворотливость машины ближе к поворотливости машин с бесступенчатым механизмом поворота. Правда, при этом существенно усложняется СУ. Увеличение числа расчетных радиусов положительно сказывается на энергоэффективности механизма поворота.

На основании изложенного можно резюмировать, что такое устройство, независимо от выбора того или иного частного примера схемы и конструкции, позволяет улучшить ТЭВ/ТТХ машины в части ее маневренности, не изменяя самые дорогостоящие, технологически и в эксплуатации отлаженные агрегаты — бортовые коробки передач.

Роман ДОБРЕЦОВ, д.т.н.,
Александр СЕМЕНОВ, к.т.н.,
С.-Петербург

Нет предела совершенствованию железного коня

Трансмиссия трактора с шарнирно-сочлененной рамой, в частности семейства «Кировец», выполнена бездифференциальной, на основе муфт свободного хода (МСХ), иначе говоря — обгонных муфт. Каждая связана своим выходным звеном с полуосью шасси. Это достаточно простое техническое решение, что само по себе хорошо. Однако не на должной высоте оказалась надежность: МСХ изнашивались быстро, работали неправильно, машина имела склонность к заносу и опрокидыванию. Заменяв механизм с МСХ на дифференциалы, создатели семейства «Кировец» получили проблемы распределения мощности при значительной разнице сцепления колес. Доработка дифференциала устройством его блокировки, например с пневмоприводом, ведет к повышенным нагрузкам на механизм поворота и пониженным показателям устойчивости движения, управляемости и проходимости сочлененного (секционного) шасси. Одним из возможных путей устранения обозначенных недостатков может рассматриваться изобретение пат. 2796857 (2023 г.).

Трансмиссия содержит связанный с двигателем непосредственно или соединительным механизмом 1 трансформирующий механизм 2, например коробку передач, раздаточный механизм 3 (рис. 1). Его выходы связаны карданными передачами 4 или валами с шарнирами равных угловых скоростей (ШРУС) 4 со встроенными в центральные части ведущих колесных мостов и последовательно соединенными главными передачами 5 и механизмами распределения мощности (МРМ) 6 между колесами. Симметричные оппозитные выходы МРМ 6 соединены посредством полуосей 7л и 7п с колесными редукторами 8л и 8п.

Предусмотрена система управления (СУ) 13 поворотом машины, снабженная рулевым приводом (управлением) 14 (рис. 2). Трансмиссия выполнена бездифференциальной. При этом каждый МРМ 6 выполнен в виде расположенных непосредственно слева и справа от главной передачи 5 двух одинаковых простых планетарных рядов 9л и 9п (рис. 3). Каждый из них первым основным звеном связан с выход-

ным звеном главной передачи, вторым — с нормально включенным управляемым тормозом фрикционного типа, а третьим — с полуосью 7л или 7п. В качестве первого, второго и третьего основных зве-

ньев каждого планетарного ряда использованы соответственно солнечные шестерни 10л, 10п, эпициклы 11л, 11п и водилы 12л, 12п.

В принципе, можно было бы использовать другой порядок звеньев, например эпицикл, водила и солнечная шестерня соответственно. Но тогда параметры главной передачи 5 и соотношение передаточных чисел устройств в центральной части моста будут менее рациональными (возможности предлагаемой схемы будут не полностью реализованы). Тормоза МРМ связаны с СУ 13 (см. рис. 2), включая рулевой привод 15 и дополнительно подсистему 16 управления тормозами с использованием подсистемы 17 широтно-импульсной модуляции (ШИМ). Последняя позволяет выборочно или совместно выключать-включать тормоза Тл и Тп в регулируемом импульсном режиме с частотой, зависящей от требуемого распределения мощности между колесами ведущего моста.

При этом, согласно рис. 2, рулевой привод 15 (взаимного поворота секций) связан с подсистемой 14 ру-

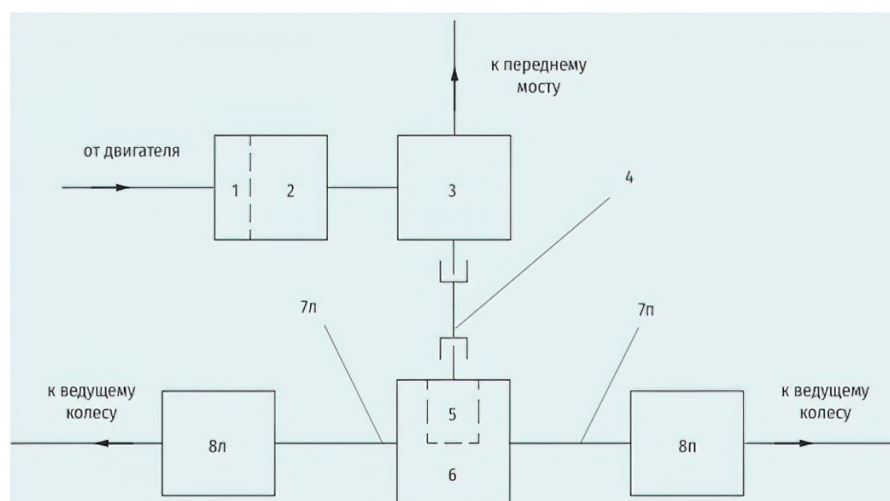


Рис. 1. Схема трансмиссии:

1 — соединительный механизм между двигателем и трансформирующим механизмом (может отсутствовать); 2 — трансформирующий механизм; 3 — раздаточный механизм; 4 — карданные передачи или валы со ШРУС; 5 — главная передача; 6 — механизм распределения мощности (МРМ) управляемый бездифференциальный; 7л и 7п — полуоси или вал (7) привода колесных редукторов; 8п и 8л — колесные редукторы

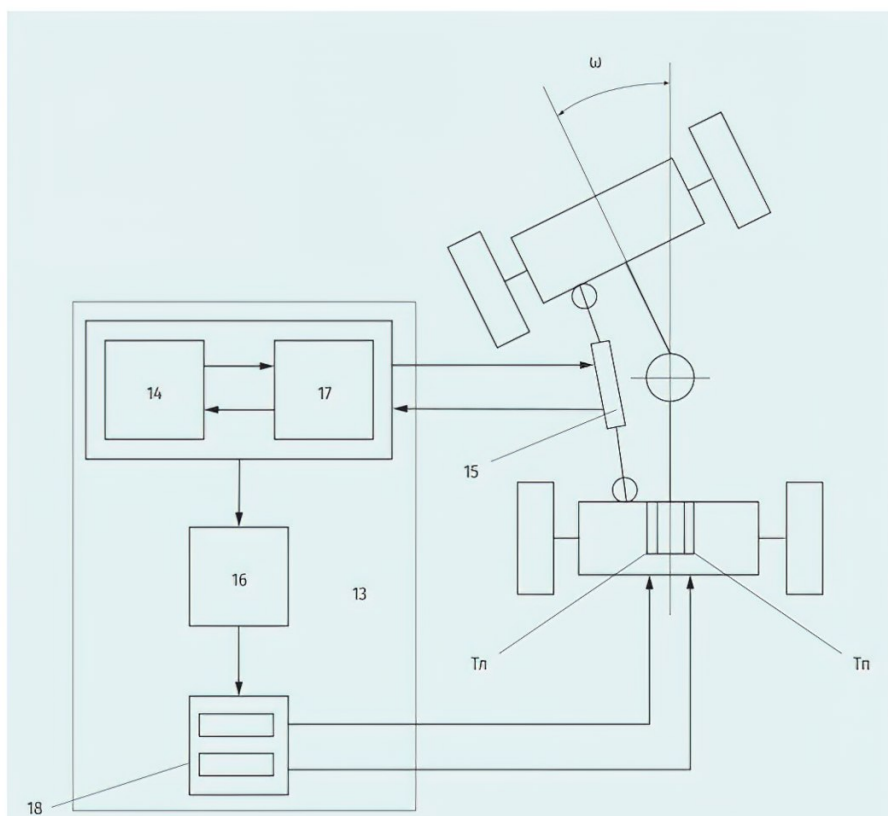


Рис. 2. Блок-схема системы управления (СУ) поворотом машины, снабженная подсистемой широтно-импульсной модуляции (ШИМ):

Тл и Тп — левый и правый тормоза; ω — угол взаимного поворота секций рамы; 13 — СУ; 14 — рулевое управление; 15 — приводы взаимного поворота секций (полурам) машины; 16 — подсистема управления тормозами Тп и Тл; 17 — подсистема ШИМ; 18 — приводы управления тормозами Тл и Тп

левого управления. К ней подключен блок 17 ШИМ. Приводы 18 тормозов связаны с рулевым управлением через подсистему 16 управления тормозами Тл и Тп. Для контроля за работой МРМ 6 на выходных звеньях шасси устанавливают датчики частоты вращения (например, датчики Холла или индукционные).

Устройство под электронным управлением работает следующим образом. Мощность от ведомой шестерни главной передачи передается на солнечные шестерни 10л и 10п планетарных рядов 9л и 9п. При прямолинейном движении машины тормоза Тл и Тп рядов 9л и 9п соответственно включены (дисковые фрикционные элементы управления — ФЭУ, нормально включенные), эпициклы 11л и 11п остановлены, мощность снимается с водил 12л и 12п и посредством полуосей 7л и 7п (или вала 7, не показан) передается на колесные редукторы 8л и 8п, а далее — на ведущие колеса (не показаны). Прямолинейное движение устойчиво.

При повороте машины от датчика (в составе СУ 13, в подсистеме 14 (см. рис. 2) может быть расположен на рулевой колонке или рулевом приводе) поступает сигнал, содержащий информацию о направлении поворота машины. С помощью привода-актуатора отключается тормоз Т (один из тормозов Тл, Тп) ряда 9 (соответственно 9л или 9п), связанный с колесным редуктором КР отстающего борта (соответственно 8л или 8п). Колесо отстающего борта вращается свободно. Сила тяги на забегающем борту формирует поворачивающий момент, помогая гидроприводу механизма поворота преодолеть момент сопротивления повороту. Дополнительный эффект можно получить, подтормаживая колесо отстающего борта.

Управление тормозами Тп и Тл осуществляется от СУ 13 (см. блок-схему рис. 2). При наличии ШИМ подсистема 15 обеспечивает требуемый режим подтормаживания левого или правого колес машины. Таким образом, если управление распределением мощности активно, соответствующие планетарные ряды 9п, 9л увеличивают или уменьшают момент на своем выходном звене, а значит, и на своем колесе ведущего моста.

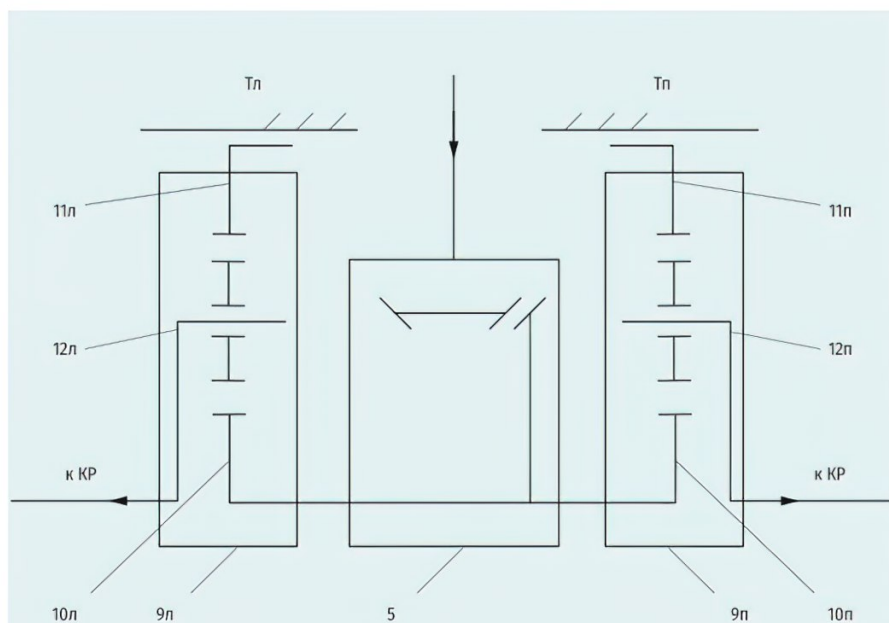


Рис. 3. Кинематическая схема бездифференциального МРМ:

КР — колесный редуктор (одинаковый для левого и правого бортов); Тл и Тп — левый и правый тормоза (фрикционного типа) соответственно; 5 — главная передача; 9л и 9п — левый и правый простые планетарные ряды в составе МРМ; 10л и 10п — солнечные шестерни рядов 9; 11л и 11п — эпициклы рядов 9; 12л и 12п — водила рядов 9

На основании изложенного можно заключить, что предлагаемое устройство, независимо от выбора того или иного частного примера схемы и конструкции (МРМ-1, МРМ-2 и т.д.), позволяет устранить отмеченные в начале статьи недостатки схемы с дифференциалами и улучшить технико-эксплуатационные характеристики машины за счет снижения нагрузок на механизм поворота, повышения устойчивости движения, управляемости и прохо-

димости сочлененного шасси. А в более развернутом виде за счет:

- превентивного решения вопроса блокировки дифференциала по сравнению с дифференциальными трансмиссиями;
- снижения нагрузки на рулевой механизм и привод (ожидаемый момент разгрузки составит для одного МРМ величину jGB , где j — коэффициент сцепления с грунтом; G — сцепной вес машины; B — колея машины);

- повышения надежности срабатывания МРМ по сравнению с прототипом, имеющим МРМ на основе МСХ;
- увеличения дорожного просвета;
- выигрыша в радиальном габарите по сравнению с предложениями по использованию управляемых МРМ.

Роман ДОБРЕЦОВ, д.т.н.,
Александр СЕМЕНОВ, к.т.н.,
С.-Петербург

Российский двигатель со свободным поршнем

Одной из самых радикальных концепций ДВС в истории, двигателю со свободным поршнем, в 2020 г. исполнилось 100 лет. По расчетам специалистов мировых компаний, создающих двигатели, КПД проектируемых и экспериментальных двигателей переваливает за 70%. Они будут работать на любом виде жидкого или газообразного топлива, крайне надежны и великолепно сбалансированы. Кроме того, очевидны их легкость, компактность и простота в производстве. Единственная проблема: как снять мощность с такого мотора, механически представляющего собой замкнутую систему? Как оседлать снующий с частотой 20 тыс. циклов в минуту поршень? Эта задача так и осталась неразрешимой, хотя попытки предпринимались регулярно инженерами ведущих мировых двигателестроительных компаний.

Большинство их, обломав зубы, прекратили работы. Возможно, о двигателях со свободным поршнем еще долго никто бы не вспомнил, но помогла случайность. В 1994 г. Департамент энергетики США поручил ученым Национальной лаборатории Sandia изучить эффективность бортовых генераторов электроэнергии на базе ДВС. Эту работу провела группа профессора Питера Ван Бларигана. В ходе осуществления проекта Ван Блариган сумел найти остроумное решение проблемы превращения механической энергии поршня в электричество. Вместо усложнения конструкции, а значит снижения результирующего КПД, Ван Блариган пошел путем вычитания, призвав

на помощь магнитный поршень, свободно двигающийся в цилиндре с медной обмоткой (рис. 1).

Двигатель Питера Ван Бларигана отличается от обычного ДВС значительно более высоким КПД за счет отсутствия паразитных потерь. В конструкции отсутствовали вращающиеся массы, инерция которых увеличивается за счет центробежной силы. На поршни не действовали боковые силы, прижимающие их к стенкам цилиндра, благодаря чему уменьшилось трение.

Подшипники коленчатого вала и шатунов, поршневые пальцы, расpredвал, кулачки и клапаны — узлы современного двигателя, в которых свирепствует трение — отсутствовали в двигателе Ван Бларигана.

При этом сгорание топлива совершалось во время рабочего такта. Работающий прототип мотора Ван Бларигана воплощен в металле. Но упомянутая в начале статьи проблема снятия мощности с двигателя с поршнями, работающими с частотой до 20 тыс. циклов в минуту, осталась неразрешимой. Косвенное подтверждение неудач деятельности группы лабораторий Sandia — засекречивание многих аспектов работ.

Первое упоминание о российском двигателе со свободным поршнем во Всемирной организации по интеллектуальной собственности (ВОИС) появилось 26.08.1999 РСТ/WO99/42714. Заявка была оформлена на основании российского пат. 2163681 С2 под названием «Поршневой двигатель внутреннего сгорания (двигатель Печкина)». Получив положительное решение, я рассчитывал заинтересовать изобретателей и найти единомышленников, чтобы совместными усилиями возродить двигателестроительную отрасль России. За четверть века мною были созданы и запатентованы в России изобретения: пат. 2069778, пат. 2163681, пат. 2228452, пат. 2258819, пат. 2298679, пат. 2335648, пат. 2373410, пат. 2438026, пат. 2472953, пат. 2688601, пат. 2756153, пат. 2783080, пат. 2788062, пат. 2791382, пат. 2795412.

Однако сколь часто мы сетуем, что нет пророка в родном Отечестве, и идеи, сформулированные

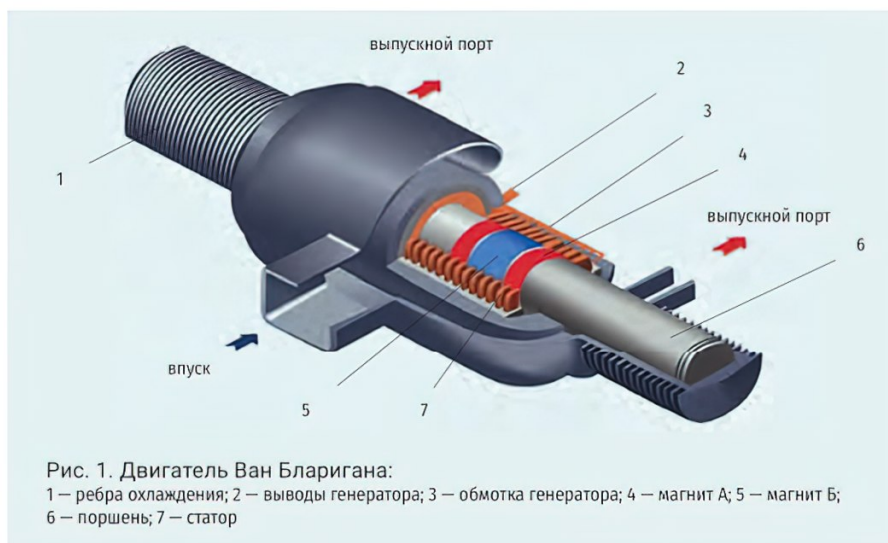


Рис. 1. Двигатель Ван Бларигана:

1 — ребра охлаждения; 2 — выводы генератора; 3 — обмотка генератора; 4 — магнит А; 5 — магнит В; 6 — поршень; 7 — статор

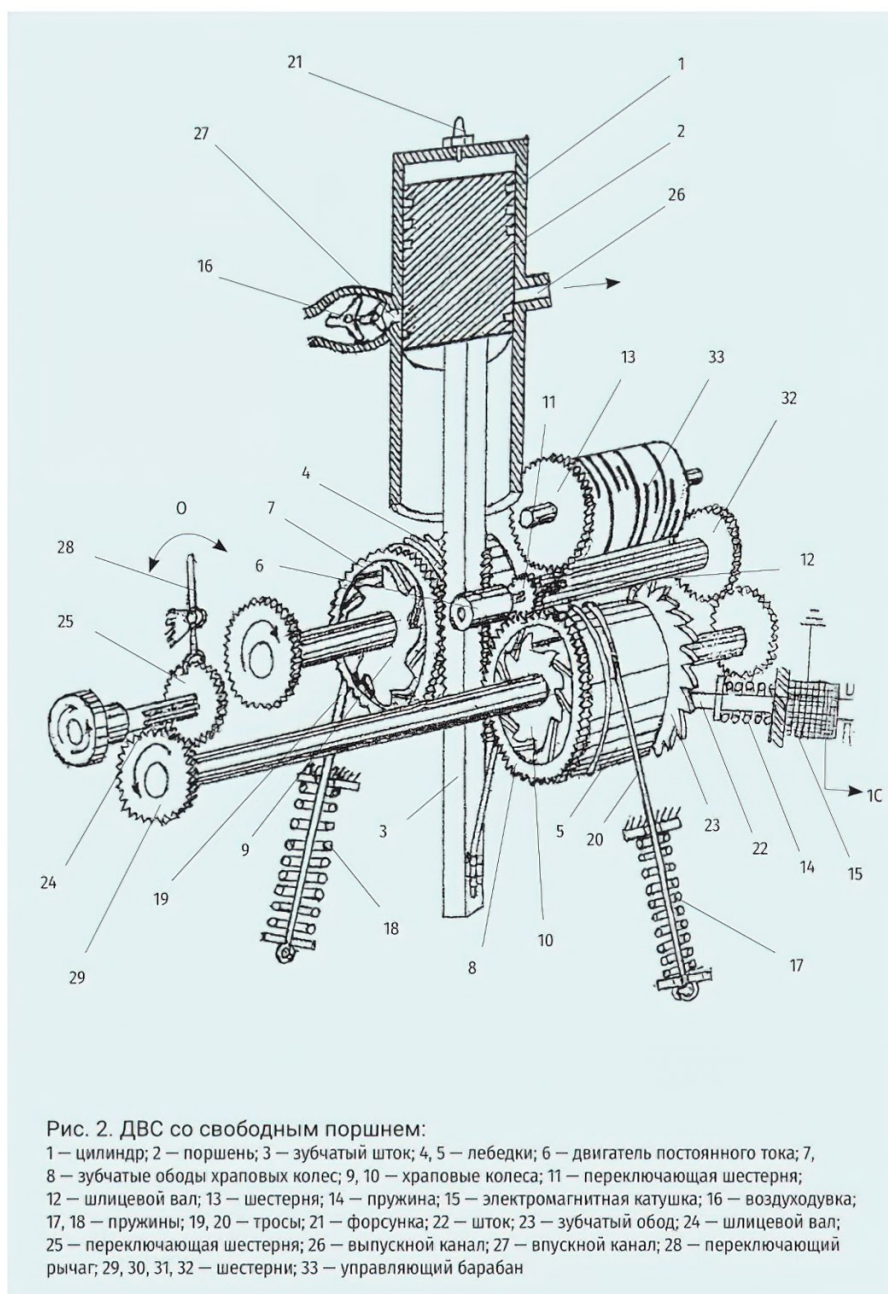


Рис. 2. ДВС со свободным поршнем:

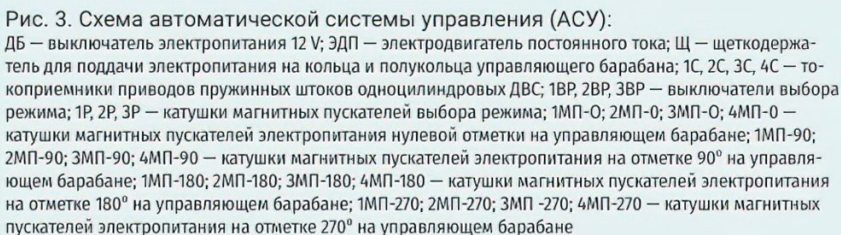
1 — цилиндр; 2 — поршень; 3 — зубчатый шток; 4, 5 — лебедки; 6 — двигатель постоянного тока; 7, 8 — зубчатые ободы храповых колес; 9, 10 — храповые колеса; 11 — переключающая шестерня; 12 — шлицевой вал; 13 — шестерня; 14 — пружина; 15 — электромагнитная катушка; 16 — воздуходувка; 17, 18 — пружины; 19, 20 — тросы; 21 — форсунка; 22 — шток; 23 — зубчатый обод; 24 — шлицевой вал; 25 — переключающая шестерня; 26 — выпускной канал; 27 — впускной канал; 28 — переключающий рычаг; 29, 30, 31, 32 — шестерни; 33 — управляющий барабан

впервые у нас, реализуются за рубежом. Похоже, двигатели со свободными поршнями ждет та же участь. Ответы руководителей Министерства промышленности и торговли России на мои неоднократные обращения повергли меня в недоумение: «По российским законам изобретатель обязан сам внедрять свои изобретения, находить спонсоров, заказчиков и т.д.».

Такая политика, по словам Генерального директора компании патентных поверенных «Петропатент», кандидата юридических наук О.В. Новосельцева, «неизбежно отбросит Россию еще дальше на обочину научно-технического прогресса и усугубит существующий системный кризис со всеми вытекающими негативными экономическими и социальными последствиями» (журнал «ПАТЕНТЫ и ЛИЦЕНЗИИ», 9/2006, с. 6). Сейчас зарубежные двигателестроительные компании отказались из-за санкций поставлять двигатели для российских транспортных средств. Может быть, это решение вынудит Правительство РФ и кооператоров заинтересоваться двигателями со свободными поршнями и поможет изобретателю двинуть вперед новую концепцию в двигателестроении. Не на словах, а на деле.

Сущность изобретения пат. 2795412 (2023 г.) заключается в том, чтобы за счет раскрепощения деталей цилиндрично-поршневой группы во время совершения рабочего процесса повысить КПД двигателя со свободным поршнем. Работа устройства, реализующего способ, поясняется на рис. 2–9. Перед запуском двигателя подается электропитание 12 В на кольца и полукольца управляющего барабана 33 путем включения выключателя ДБ (см. рис. 3). Затем с помощью электродвигателя постоянного тока 6 раскручиваются в разные стороны лебедки 4 и 5. Во время вращения лебедок зубчатый шток 3 начнет опускаться вниз с помощью шестерней 7 и 8. В нижнем положении шток 3 с поршнем 2 остановится, а лебедки 4 и 5 зафиксируются с помощью подпружиненного штока 22 и зубчатого обода 23.

После этого шестерня 11 переместится в правую сторону по шлицам вала 12, а зубья шестерни 11 войдут в зацепление с зубьями ше-



в составе четырехцилиндрового двигателя (рис. 2).

Под действием магнитного поля катушки 15 шток 22 переместится в правую сторону, сожмет пружину 14 и освободит зубчатый обод 23. Пружины 17 и 18 заставят зубчатый шток 3 с поршнем 2 подняться вверх с помощью тросов 19 и 20, а также лебедек 4 и 5. При этом поршень 2 сожмет воздух в полости цилиндра 1, которым он был наполнен с помощью воздуходувки 16. В районе верхней точки хода поршня 2 с помощью форсунки 21 совершит-

На отметке 90° управляющего барабана электропитание от полукольца 2С появится в катушке 15 привода подпружиненного штока 22 второго одноцилиндрового двигателя в составе четырехцилиндрового двигателя. Под действием магнитного поля катушки 15 шток 22 переместится в правую сторону, сожмет пружину 14 и освободит зубчатый шток 23. Пружины 17 и 18 заставят зубчатый шток 3 с поршнем 2 подняться вверх с помощью тросов 19 и 20, а также лебедок 4 и 5.

Шток 3 с поршнем 2 второго одноцилиндрового двигателя зафиксирован в нижнем положении. Таким образом, первый одноцилиндровый двигатель работал от 0 до 90° управляющего барабана. После остано-

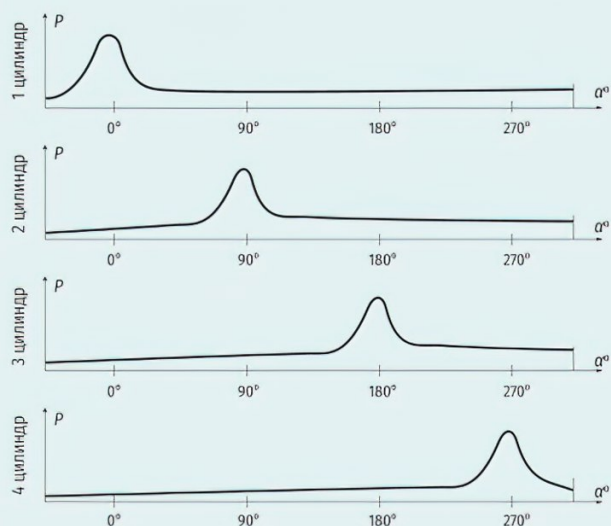


Рис. 4. Индикаторные диаграммы в цилиндрах четырехтактного четырехцилиндрового ДВС, одни и те же процессы в которых совершаются поочередно

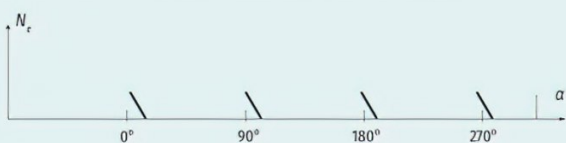


Рис. 5. Диаграмма эффективных мощностей цилиндров четырехцилиндрового ДВС, одни и те же процессы в которых совершаются поочередно

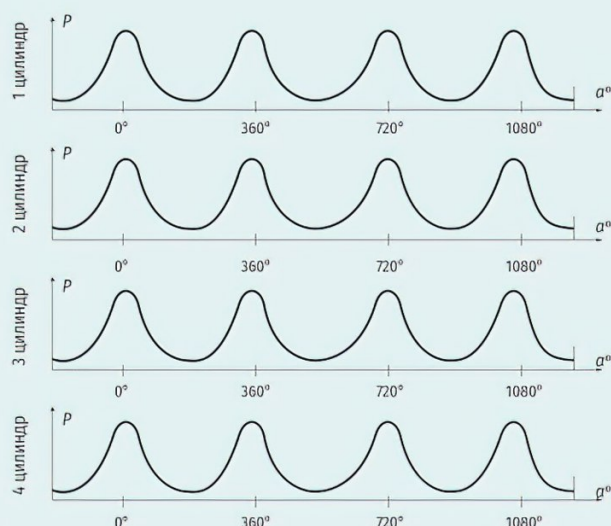


Рис. 8. Индикаторные диаграммы цилиндров четырехтактного четырехцилиндрового ДВС, одноименные процессы в которых совершаются одновременно

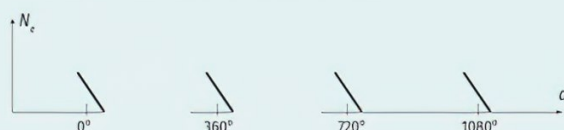


Рис. 9. Диаграмма эффективных мощностей цилиндров четырехцилиндрового двигателя, одноименные процессы в которых совершаются одновременно

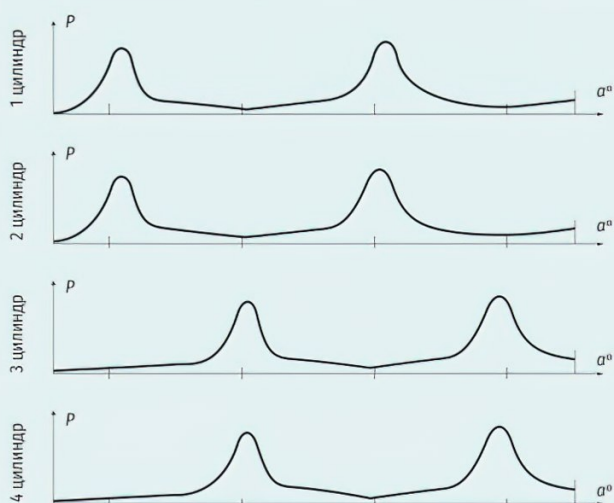


Рис. 6. Индикаторные диаграммы цилиндров четырехтактного четырехцилиндрового ДВС, одноименные процессы в которых совершаются группами



Рис. 7. Диаграмма эффективных мощностей цилиндров четырехцилиндрового двигателя, одноименные процессы в которых совершаются группами

ки его заменил второй одноцилиндровый двигатель, который работал от 90 до 180° поворота управляющего барабана. Затем второй одноцилиндровый двигатель остановился на отметке 180°, а работу продолжил третий одноцилиндровый двигатель и т.д. Таким образом, четырехцилиндровый двигатель будет работать как одноцилиндровый двигатель (см. рис. 4 и 5).

Если обстановка потребует увеличения мощности, оператор отключает выключатель режима 1ВР и включает выключатель режима 2ВР. Это позволит отключить катушку магнитного пускателя 1Р, а затем подать напряжение 12 В на катушку магнитного пускателя 2Р (см. рис. 3). После включения магнитного пускателя 2Р напряжение появится в катушках магнитных пускателей 1МП-0 и 2МП-0, а также в катушках магнитных пускателей 3МП-180° и 4МП-180° (см. рис. 3). Это позволит совершать одноименные процессы сразу в двух цилиндрах, то есть в первом и втором на отметке от 0 до 180° управляющего барабана. На отметке 180° первый и второй цилиндры отключаются, а третий и четвертый цилиндры включаются в работу.

Таким образом, четырехцилиндровый двигатель будет работать как двухцилиндровый двигатель (см. рис. 6 и 7). Для еще большего увеличения мощности двигателя оператор отключает выключатель 2ВР и включает выключатель режима 3ВР. Одноименные процессы пойдут во всех четырех цилиндрах одновременно. Таким образом, мощность четырехцилиндрового двигателя возрастет в 2 раза, то есть будет равна сумме четырех эффективных мощностей (N_{ϵ}) рабочих тактов (см. рис. 8 и 9).

Илья ПЕЧКИН

«Зеленая волна» — этапы эволюции технологий

Почти полвека назад, в январе 1974 г., газета «Советская Россия» поместила заметку о разработке в Управлении ГАИ Москвы нового способа регулирования дорожного движения «Бегущая зеленая волна». После чего буквально все СМИ в СССР на протяжении нескольких лет публиковали материалы на данную тему, уверяя, что скоро эта система будет внедрена в Москве. На ВДНХ был даже действующий макет системы. Авторы разработки наградили медалями главной выставки, но до внедрения дело так и не дошло. А этапы эволюции технологий «Зеленой волны» весьма интересны.

Итак, движение на городских магистралях сопряжено с частой остановкой на перекрестках, где работа светофоров не координируется. Такая смена чередующихся разгонов и торможений не только утомляет водителя, но и увеличивает расход топлива, повышает износ автомобиля. Чтобы исключить такую неравномерность движения, была придумана «зеленая волна» — согласованное переключение сигналов светофоров на смежных перекрестках так, чтобы водитель, подъезжая к очередному, видел перед собой зеленый сигнал. Еще до Великой Отечественной войны в СССР проводились опыты по использованию «зеленой волны» на одной из московских улиц, но планомерное внедрение ее началось только в 1955 г., когда в режиме «зеленой волны» заработали пять перекрестков на Садовом кольце.

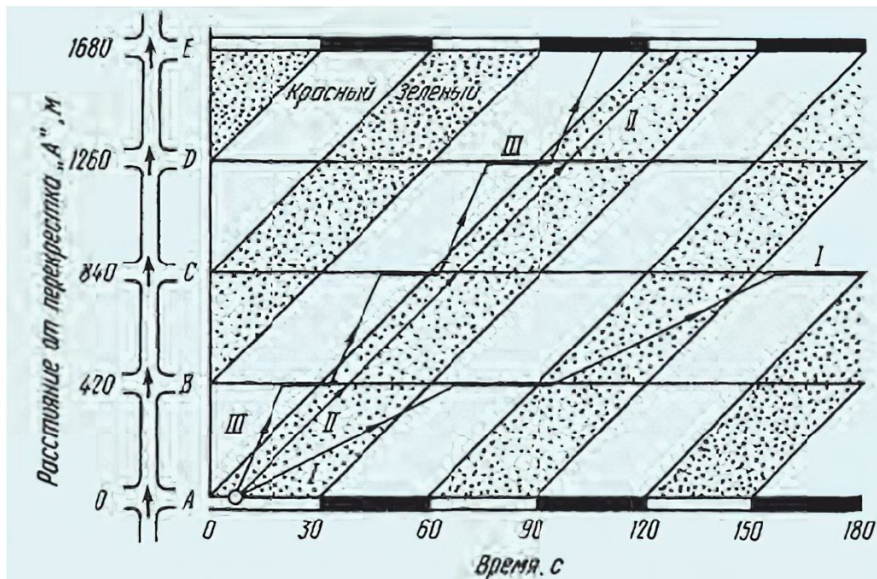


Рис. 1. План улицы с перекрестками, настроенными на «зеленую волну», и диаграмма «путь – время» для трех автомобилей (для упрощения не показано время желтого сигнала)

Такой метод управления светофорами широко используется во многих странах. Опыт применения «зеленой волны» показал, что ее использование на магистралях более чем на 30% повышает среднюю скорость движения, примерно настолько же снижаются задержки транспортных средств у перекрестков и на 20% уменьшается количество наездов на пешеходов.

Подробнее работу «зеленой волны» рассмотрим на примере рис. 1, где схематически показан план улицы с односторонним движением и перекрестками А, В, С, D, E, которые расположены на одинаковом расстоянии друг от друга. В правой части рисунка приведен график, на котором по горизонтальной оси отложено время, по вертикальной — путь, проходимый автомобилем при движении от перекрестка А к перекрестку Е. Темные полосы на графике — ленты времени, в течение которых автомобиль может безостановочно проезжать все перекрестки, придерживаясь определенной скорости, а светлые полосы соответствуют времени, когда горит красный сиг-

нал светофора. Величина скорости v определяется как тангенс угла наклона ленты времени к горизонтальной оси. Для данного примера, как это следует из графика, она равна: $V = 1680/120 = 14 \text{ м/с} = 50 \text{ км/ч}$.

Движение с данной скоростью гарантирует водителю безостановочный проезд всей улицы от перекрестка А до перекрестка Е.

Представим, что от перекрестка А движутся одновременно три автомобиля: первый — со скоростью ниже расчетной, второй — точно выдерживает расчетную скорость 50 км/ч, а третий — движется быстрее. Путь движения каждого из автомобилей показан на графике в виде линий с соответствующими индексами. Автомобиль I, у которого скорость ниже расчетной, подойдет к перекрестку В с опозданием, когда уже будет включен красный сигнал. Ему придется остановиться и ждать появления разрешающего сигнала. Автомобиль II проходит перекресток В без остановки, попадая на зеленый сигнал, а автомобиль III прибывает к перекрестку слишком

рано, до включения на нем зеленого сигнала, и ему придется остановиться. Таким образом, «зеленая волна» предъявляет жесткие требования к выбору скорости движения.

Как правило, на магистралях большинство автомобилей движется скученно, как бы «пачкой», стремясь проскочить перекресток на зеленый сигнал светофора. Да и сама «пачка» формируется, как правило, на перекрестках, которые являются местами концентрации мелких аварий из-за разного реагирования водителей на желтый сигнал светофора. Тормозить или продолжить движение с прежней скоростью? 60% водителей пытаются проскочить перекресток, 25%, наоборот, снижают скорость, притормаживают или резко тормозят. Как первые, так и вторые становятся или виновниками, или участниками аварий.

Передо мной, в то время сотрудником отдела организации движения московской ГАИ и заочником аспирантуры МАДИ, была поставлена еще одна задача: растянуть «пачки» автомобилей, сократить число аварий. По существу, любой светофорный режим, в принципе, может стать «зеленой волной», если только каждый водитель в «пачке» будет знать, с какой скоростью ему следует двигаться, находясь в любой точке на перегонах между светофорами, чтобы каждый последующий светофор встречал его зеленым сигналом.

Предлагалось два основных пути решения данной проблемы:

1. установка вдоль магистрали между светофорами ленты из световых индикаторов «Бегущая зеленая волна» (1974 г.);

2. обмен информацией между светофором и специально оборудованным автомобилем (2010 г.).

В первом варианте светящиеся участки должны перемещаться вдоль магистрали со скоростью, равной скорости «зеленой волны». Водителю достаточно выдерживать такую скорость, чтобы все время находиться в зеленой зоне. Принцип действия такой системы условно показан на рис. 2.

Через 40 лет в эпоху интернета во втором варианте, являющимся модернизацией первого, но уже на новой технологической базе, непосредственно на панели управления водитель в автомобиле может получать информацию о том, как

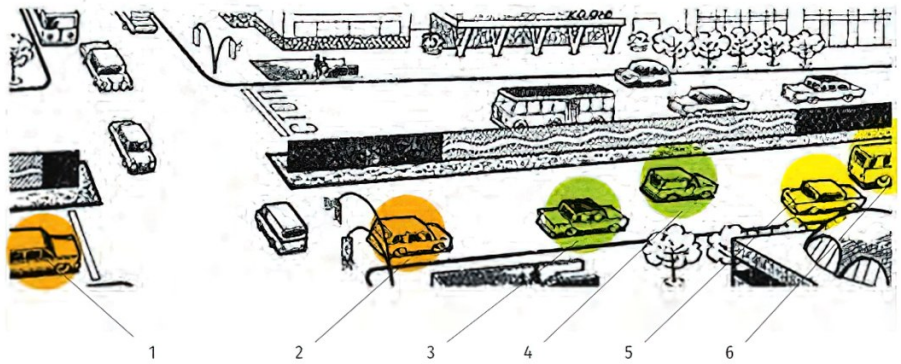


Рис. 2. Бегущая «зеленая волна» «нагоняет» автомобиль 1, водитель которого должен приготовиться к движению; автомобилю 2 необходимо увеличить скорость, чтобы догнать волну, автомобили 3 и 4 движутся в режиме «зеленой волны»; автомобилям 5 и 6 необходимо несколько снизить скорость

соро сменится сигнал, о расстоянии до ближайшего светофора и рекомендуемой скорости. Сегодня сразу несколько автомобильных консорциумов разрабатывают технологию обмена данными, которую могли бы поддерживать все транспортные средства, светофоры и другие дорожные объекты. Например, подобную систему под названием Travolution в 2010 г. тестировала компания Audi.

Для тестов использовались 15 автомобилей и 25 светофоров, каждый из которых оборудован беспроводным модемом для свободного обмена информацией о своем состоянии. Используя данную систему, машина по результатам тестов экономит в среднем 20 мл топлива на каждом светофоре, что в масштабах страны превращается в цистерны сэкономленного горючего ежедневно.

Audi Travolution одна из многих систем обмена дорожной информацией. Другие системы, над которыми работают крупные автомобильные компании:

- программа под названием Safe, Intelligent Mobility-Test Area Germany (SIM-TD) сейчас испытывается в Германии силами консорциума с участием той же Audi, а также BMW, Daimler, Ford, General Motors, Volkswagen, Opel, Bosch и Continental;
- в Северной Америке развивается аналогичный проект — коалиция Vehicle Infrastructure Integration (V2I), которая включает в себя BMW, Chrysler, Ford, General Motors, Honda, Nissan, Toyota и Volkswagen;
- крупнейший мировой автопроизводитель Toyota активно финансирует организацию Universal

Traffic Management Society у себя в Японии.

На июнь 2011 г. система работала в основном в США, где существовало к тому времени более 5 тыс. умных перекрестков, передающих данные водителям непосредственно на панель управления для синхронизации движения. «Ауди» обещала лоббировать введение таких технологий и в других странах. При этом о России речь пока не шла. А ведь Россия, по крайней мере в этой сфере, могла быть впереди разработок «Ауди», «БМВ», «Форда» и других мировых технологических лидеров. Есть предположение, что идея «Бегущей зеленой волны» была все-таки реализована научными работниками Ленинградского института инженеров водного транспорта, специалисты которого приезжали к нам в Москву на консультации.

Они в это время работали над разработкой регулируемого скоростного ввода судов в камеру шлюза с применением бегущей световой гирлянды. О ней, кстати, сообщила газета «Известия» 27 июля 1977 г. в статье «Соединивший реки и моря» по поводу 25-летней годовщины пуска Волго-Донского судоходного канала им. В. И. Ленина. Дословно: «...осуществляется автоматический ввод судов в камеру шлюза с помощью бегущей световой волны и радарных устройств». За эти годы я многократно проходил через шлюзы канала и нигде не наблюдал световых гирлянд. Сохраняется надежда, что в судовождении световая гирлянда претерпела те же изменения, что и на автомобильном транспорте, и стала подобна Travolution.

Евгений КОШКИН, к.т.н.

Делать все из сорняков – от клеев до порохов

Попробуйте отгадать, что может быть общего у охотничьего патрона, маникюрного лака и старой-старой фотопленки. Ответ достаточно прост, если знаешь, из какого материала сделаны все эти предметы или их составные части. В данной статье рассмотрены удивительные свойства такого материала и некоторые технологические особенности его получения.

Уникальные свойства материала – в дело

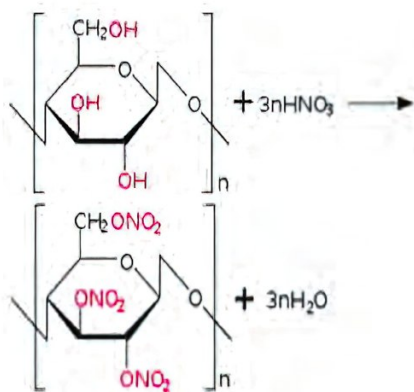
Нитроцеллюлоза, из которой сделаны и маникюрный лак, и охотничий порох, и старая-старая фотопленка, представляет собой рыхлую волокнистую массу белого или серого цвета, которая по внешнему виду очень напоминает целлюлозу или вату. На этом внешнее сходство заканчивается. Ведь, в отличие от целлюлозы (или «клетчатки», как ее еще иногда называют), нитроцеллюлоза (или азотнокислые сложные эфиры целлюлозы) обладает комплексом уникальных свойств. Прежде всего, нитроцеллюлоза — легковоспламе-

няющееся соединение: температура начала ее разложения в сухом виде составляет 40–60°C, причем при быстром нагреве может произойти даже взрыв. Поэтому нитроцеллюлоза, в отличие от целлюлозы, обладает не только горючестью, но и взрывоопасностью.

Из-за этого ее промышленное производство началось значительно позже (лишь в середине 19 века), чем была открыта сама нитроцеллюлоза, и то после того, как научились стабилизировать свойства этого взрывоопасного материала. Нитроцеллюлоза получается из целлюлозы при ее этерификации смесью безводной

азотной кислоты и концентрированной серной кислоты (так называемой «нитрующей смесью»). В результате содержащиеся в целлюлозе гидроксильные (-ОН) группы замещаются на нитрогруппы (-ONO₂) с получением азотнокислых сложных эфиров целлюлозы общей формулой $[C_6H_7O_2(OH)_{3-x}(ONO_2)_x]_n$, где x — степень замещения (этерификации), а n — степень полимеризации.

При этом степень замещения гидроксильных групп на нитрогруппы может иметь значение от 1 до 3, т.е. $x = 1, 2$ или 3. При полной этерификации целлюлозы образуется тринитрат целлюлозы:



На практике для обозначения степени замещения нитратов целлюлозы применяют понятие «содержание азота», выражаемое в процентах по массе. В этом случае различают:

- при $x = 2$ (динитроцеллюлоза) — коллоксилин (10,7–12,2% азота);
- при $x = 3$ (тринитроцеллюлоза):
 - пироксилин № 2 (12,05–12,4% азота);
 - пироксилин № 1 (13,0–13,5% азота).

Степень полимеризации коллоксилинов составляет $n = 150\text{--}600$, а пироксилинов — $n = 1000\text{--}2000$. Плотность нитратов целлюлозы находится в диапазоне 1,58–1,65 г/см³.

Различные виды нитроцеллюлозы отличаются между собой не только содержанием азота, но и растворимостью в полярных растворителях (спирте, эфире). Однако для всех видов нитроцеллюлозы универсальный растворитель — ацетон. Кроме того, общим также является отсутствие растворимости в воде и неполярных растворителях (бензоле, четыреххлористом углероде). При этом в кислых и щелочных средах нитраты целлюлозы обладают низкой химической стойкостью.

Среди всех нитратов целлюлозы выделяется особый вид тринитроцеллюлозы — пироколлодий (12,6% азота), впервые полученный Д. И. Менделеевым. По содержанию азота пироколлодий занимает промежуточное положение между пироксилинами № 1 и № 2, при этом, будучи нерастворимым в спирте, он хорошо растворяется в смеси спирта с эфиром.

На сегодняшний день нитроцеллюлоза производится во многих странах мира. По комплексу энергетических, технологических, экономических и эксплуатационных характеристик нитраты целлюлозы

не имеют себе равных, и многочисленные исследования показывают, что в обозримом будущем реальных конкурентов у них нет. Уникальные свойства позволяют использовать их для изготовления энергонасыщенных материалов, прежде всего для производства метательных зарядов, т.е. порохов.

Такие используются в огнестрельном оружии и артиллерии, в частности, в спортивных, охотничьих порохах и порохах для различных промышленных устройств и патронов специального назначения (пиропатронов, строительно-монтажных патронов и т.д.). В отличие от обычного (черного) пороха, нитратцеллюлозные пороха не дают дыма в момент выстрела, за что их называют бездымными. На основе нитроцеллюлозы создано множество взрывчатых составов, не только нашедших применение в военном деле, но и промышленного назначения, например для ускорения трудоемких земляных и горных работ, при расчистке строительных площадок, проходке горных тоннелей, при шахтных работах, строительстве каналов и плотин, для изменения русла рек и водоемов, борьбы со стихийными бедствиями (ледоходами, снежными лавинами, селями, градами), а также в промышленном производстве — для резки и сварки металлов.

За счет высоких пленкообразующих свойств нитроцеллюлоза является основой для производства различных лаков, красок, эмалей, клеев, шпатлевок. В медицине из нитроцеллюлозы изготавливают тест-диагностикумы различных заболеваний, биологические индикаторы и специальные мембраны, которые используют для иммобилизации белков, в том числе для гибридизации нуклеиновых кислот. На основе коллоксилина и камфоры производят термопластичный полимер — целлулоид, который широко применяется при изготовлении корпусов музыкальных инструментов, различных галантерейных товаров, планшетов. Ранее из него делали фото- и киноплёнку, а также игрушки, но из-за своей горючести целлулоид в этих товарах был заменен на другие полимеры, в частности, на ацетилцеллюлозу. Кроме того, нитраты целлюлозы используют для изготовления линолеума, детек-

торов ионизирующих излучений, а также в производстве искусственных кож и других современных видов продукции.

Сырье из сорняков

Основное сырье при производстве нитратов целлюлозы всех типов — хлопковая целлюлоза и древесные целлюлозы в виде жгутиков и рулонной бумаги. Классическая технология производства нитроцеллюлозы предполагает применение хлопкового линта, содержащего до 98,5% альфа-целлюлозы. В этом случае особой подготовки сырья не требуется — фактически бери и используй его для производства. Вопрос лишь в необходимых промышленных объемах сырья. Но в результате геополитических и экономических процессов, которые произошли в 90-е гг. XX века, химическая промышленность России лишилась собственных источников дешевой и качественной целлюлозы для производства нитроцеллюлозы.

Хлопок стал импортным товаром, причем в условиях монополии его производителей произошло неоправданное завышение стоимости и резкое ухудшение качества хлопкового линта: по статистике более 80% поступающего в Россию хлопкового линта не соответствует требованиям российских нормативных документов и ГОСТов на данный вид сырья. Вот тут и возникли проблемы, поскольку в России хлопок практически не выращивают.

Но есть другой вариант получения целлюлозного сырья — из древесины, хотя содержание альфа-целлюлозы в ней значительно меньше, чем в хлопке, — в среднем 40–53% в зависимости от ее породы (табл. 1). Поэтому первоначально требуется произвести древесную целлюлозу, а уж только потом использовать ее в качестве сырья.

Именно так сейчас и происходит, причем при производстве не только нитроцеллюлозы, но и бумаги, и различных водорастворимых полимеров — эфиров целлюлозы (карбоксиметилцеллюлозы, ацетатов целлюлозы и др.). Однако время произрастания дерева исчисляется десятками лет. И хотя в России имеются огромные лесные запасы, проблема поиска новых источников целлюлозного сырья остается очень актуальной.



фото: feiringandfiberstudio.files.wordpress.com

Нитроцеллюлоза

Сейчас наметилась тенденция получения целлюлозы из разнообразного растительного сырья. Так, альтернативой хлопковому сырью могут служить лен и конопля, тем более что в России они выращиваются в промышленных масштабах.

Лен — это однолетнее растение, которое отличается большой урожайностью и высоким экономическим потенциалом возделывания. Лен нетребователен к климатическим условиям, он может выращиваться повсеместно. Уже через несколько месяцев после посадки лен готов к технологической переработке в качестве целлюлозосодержащего сырья. По сравнению с древесиной, у льна больше содержание целлюлозной фракции и существенно меньше примесей лигнина, загрязняющего целлюлозу. Поэтому льняное сырье весьма перспективно

с точки зрения экономичности технологического процесса переработки в целлюлозу и возможного качества конечного целевого продукта.

В отличие от древесины, конопля — одно из самых быстрорастущих и неприхотливых растений, ведь для ее роста необходимо минимальное количество воды и не требуются пестициды и гербициды.

Деревьям необходимо более 20 лет, а конопле требуется всего 3 месяца для достижения зрелости. Практически за один летний сезон можно вырастить коноплю для ее промышленной переработки. Отличительная черта конопля — ее высокая урожайность: по сравнению с лесами, конопля в год может дать в 3–4 раза больше целлюлозного волокна с гектара. В сушеной конопле содержится около 57% альфа-целлюлозы. Это больше, чем в древе-

сине (40–53%). Другим преимуществом конопля является низкое содержание лигнина (5–24% против 20–35% в древесине), который требуется удалять химически.

Волокна конопляной целлюлозы одни из самых прочных натуральных волокон в мире: они в 4–5 раз длиннее по сравнению с волокнами из древесины и имеют более высокое сопротивление разрыву и растяжению. Кроме того, волокна конопля устойчивы к плесени. За счет всего вышеперечисленного конопля обладает долговечностью. Для выращивания и переработки используется промышленная конопля. Помимо льняного волокна и конопля источниками целлюлозосодержащего сырья на территории России могут выступать другие лубяные культуры (табл. 2) — пенька, рами, джут, кенаф, а в зонах с умеренным

Таблица 1. Содержание альфа-целлюлозы, лигнина и золы в некоторых видах сырья

Виды сырья	Содержание альфа-целлюлозы, %	Содержание лигнина, %	Зольные вещества, %
Хлопок	94,5 – 98,5	–	0,1
Лен	73,9 – 85,0	2,0 – 2,9	1,1
Сосна	51,4 – 52,7	27,0	0,3
Бук	41,5	22,5	0,5
Осина	44,0	21,8	0,3
Береза	39,4	19,7	0,4
Тростник	40,0	24,5	2,6
Пшеничная солома	39,0	24,5	5,9
Костра кенафа	37,4	27,0	2,8
Рисовая лузга	29,0	19,0	16,0
Мискантус китайский	48,6	24,3	10,4 – 12,2

климатом также может быть солома злаковых культур. Однако последняя, хотя и производится в массовых количествах, до сегодняшнего дня не рассматривалась в качестве перспективного сырья, поскольку имеет сложности с извлечением малого содержания альфа-целлюлозы.

Чтобы не зависеть от исходной сырьевой базы для получения высококачественных нитратов целлюлозы и снизить эксплуатационные затраты на их производство, авторы пат. 2556940 предлагают в качестве исходной целлюлозы использовать техническую целлюлозу из мискантуса, плодовых оболочек злаковых культур либо соломы различных сортов льна. Следует отметить, что экзотический мискантус — это достаточно широко распространенное на Дальнем Востоке и в Сибири многолетнее травянистое растение семейства злаковых, которое является отпрыском южноамериканского сорняка. Особенность мискантуса в том, что растение неприхотливо, нетребовательно к почве и может произрастать на одном месте до 20–30 лет. При этом растет он достаточно быстро и может достигать высоты 2 м.

В пат. 2556940 предложен способ получения нитратов целлюлозы из альтернативного целлюлозного сырья с указанием технологических параметров при нитровании, промывке и стабилизации продукта. Однако в представленных характеристиках нитратов целлюлозы, полученных предлагаемым способом по данному изобретению, по срав-

нению с нитратами целлюлозы из древесного сырья марок ЦА и РБ, взятыми за прототип, наблюдается превышение диапазона показателей по вязкости и меньшей растворимости в спирто-эфирной смеси, что критично при производстве высококачественной продукции. И хотя достигнутый при проведении экспериментальных исследований комплекс характеристик свидетельствует о воспроизводимости положительных свойств нитратов целлюлозы, полученных из нетрадиционных видов сырья, для промышленного внедрения предлагаемого способа получения нитратов целлюлозы, пригодного к масштабированию, требуется дополнительная отработка технологии и проведение комплекса исследований по отраслевым методикам.

Для безопасности производства – модернизация технологий

Анализ влияния основных факторов процесса этерификации, исходных физико-химических характеристик сырья и технологических параметров его подготовки на физико-химические свойства получаемых нитратов целлюлозы показал необходимость использования целлюлозного сырья со строго регламентируемыми параметрами, поскольку отклонения в показателях могут сказываться не только на качестве конечной продукции, но и на безопасности проведения технологических процессов. На сегодняшний день основными причи-

нами возникновения нештатных ситуаций на стадии этерификации при производстве нитратов целлюлозы являются:

- высокая полидисперсность целлюлозы (0,5–14 мм), при обработке которой образуются неравномерно пронитрованные частицы, обладающие неоднородными физико-химическими свойствами (содержанием азота, химической стойкостью, вязкостью и др.);
- смена марок и физических форм целлюлозного сырья, особенно при использовании для изготовления нитратов целлюлозы хлопкового линта с твердыми примесями семян хлопчатника, древесной целлюлозы в форме «папки» и т.д., что способствует получению продукта с резко ухудшенными физико-химическими показателями (высокой зольностью, неоднородностью по азоту, низкой химической стойкостью и др.);
- преобладание в дисперсном составе сырья крупных фракций (4–14 мм), в результате чего пронитрованная масса по своему физическому составу становится неоднородной, нетехнологичной, обладающей низкой текучестью, способной образовывать крупные комки и агломераты из длиноволокнистого хлопкового и древесного целлюлозного сырья.

Поэтому дальнейшая переработка пронитрованной массы сопровождается частыми забивками

Таблица 2. Химический состав растительных волокон

Составные части, %	Содержание в волокнах, %				
	хлопковых	льняных	пеньковых	рами	джутовых
Альфа-целлюлоза	90-97	80,5	77	79	64
Вещества – спутники целлюлозы					
Пектиновые вещества и пентозаны	1,0	8,4	-	-	-
Лигнин	-	5,2	9,5	6,0	22-24
Жиры и воски	0,3-1,0	2,7	0,6	1,0-1,5	0,4
Азот и белковые вещества	0,2-0,9	2,1	-	-	-
Смолы	-	-	-	-	-
Зольные вещества	0,1-0,2	1,1	0,8	0,6	0,7
Вода	7,0	8,5	10,0	6,0	20,0
Вещества, экстрагируемые водой	0,5	4,0	2,5	6,5	1,0

транспортирующих трубопроводов, а также возникновением трудностей при ее выгрузке из технологических емкостей и центрифуги непрерывного действия. Для устранения указанных недостатков проницаемую массу иногда разбавляют отработанной кислотой или выгружают из аппаратов (например, из центрифуги) вручную. Физическая неоднородность и низкая текучесть перерабатываемой нитромассы также являются одной из главных причин ее термохимического разложения, часто происходящего при этерификации и кислотоотжиме, во время которых с залповыми выбросами в атмосферу попадает значительное количество образующихся ядовитых оксидов азота.

Для решения вышеперечисленных проблем наибольший практический интерес представляет пат. 2350624, в котором коллективом авторов (В.В. Наместников, И.В. Кривенко, В.Ю. Смирнов и др.) предложено классическую технологию получения нитратов целлюлозы дополнить технологической стадией механоструктурной обработки суспензии целлюлозного сырья в нитрующей кислотной смеси. Согласно изобретению, в процессе этерификации целлюлозное сырье пропускают через измельчающий аппарат роторно-статорного типа, при этом степень обработки регулируют величиной зазора между ножами ротора и статора аппарата.

Фактически технологическая фаза этерификации дополняется так называемым «преднитратором» роторно-статорного типа, который выполняет ряд важных функций:

- измельчителя и фибриллятора сырья;
- гомогенизатора сырья;
- ускорителя массообменных процессов.

Предложенное изобретение позволяет применять не только традиционные марки и физические формы целлюлозного сырья, такие как хлопковая целлюлоза марки ХЦ, древесная целлюлоза марки ЦА, рулонная бумага марки РБ, но также и другие марки и формы целлюлозы, например целлюлозу из растительного льняного, конопляного сырья, хлопковый лент с твердыми примесями в виде семян хлопчатника, целлюлозу из древесины плотных форм в виде «папки». В результате механоструктурной обработки в нитрующей кислотной смеси целлюлозное сырье подвергается дополнительно измельчению и роспуску с разделением на элементарные волокна, претерпевая частичное укорочение и фибрилляцию, т.е. продольное расщепление волокон на отдельные тончайшие фибриллы.

При этом происходит изменение структуры целлюлозного сырья, сопровождающееся увеличением его удельной поверхности, раскрытием пор и капилляров целлюлозы, а также проникновением нитрующей кис-

лотной смеси вглубь структуры целлюлозы с быстрой и равномерной ее пропиткой. В итоге наблюдается гомогенизация волокнистой суспензии с протеканием интенсивных процессов этерификации. Общая продолжительность этерификации при достижении химического равновесия сокращается в среднем на 30–45%, составляя вместо 35–45 всего 20–30 минут. Благодаря получаемой однородности волокон перерабатываемая нитромасса приобретает хорошую текучесть и технологичность. В результате исключаются аварийные ситуации, связанные как с плохой транспортабельностью суспензии (из-за комков и агломератов) через трубопроводные коммуникации и технологические емкости, так и с ее термическим разложением и залповыми выбросами ядовитых оксидов азота — источников экологической опасности и загрязнения окружающей природной среды.

Таким образом, механоструктурная обработка сырья в нитрующей кислотной смеси в соответствии с пат. 2350624 позволяет решить ряд технологических, экологических и экономических проблем производства, повысив его надежность и безопасность, а также подняв качество выпускаемой продукции за счет получения однородных по дисперсности и содержанию азота волокон нитратов целлюлозы.

Коллектив авторов пат. 2572632 (О.К. Нугманов, Н.П. Григорьева,

Д. С. Нусинович и др.) в своем изобретении также предложили проводить нитрацию и механоструктурную обработку в процессе нитрации, однако механоструктурную обработку целлюлозного сырья осуществлять в двухшнековом аппарате, на двух параллельно сопряженных валах которого размещены чередующиеся нагнетательные шнековые и измельчающие кулачковые насадки. Осуществление механоструктурной обработки в шнековом аппарате обеспечивается интенсивным механическим воздействием на волокно за счет локального давления (6–30 атм), вызываемого высокими сдвиговыми усилиями в зоне измельчающих кулачковых насадок.

Последовательное чередование нагнетательных шнековых и измельчающих кулачковых насадок приводит к эффективному фибрированию материала, увеличению его удельной поверхности и реакционной способности, что способствует интенсификации процессов этерификации и стабилизации, с получением волокон нитратов целлюлозы однородных по содержанию азота. Однако данное изобретение, по сравнению с пат. 2350624, не является универсальным, поскольку, в отличие от него, не позволяет получать однородные по фракционному составу нитраты целлюлозы из длиноволокнистого целлюлозного сырья.

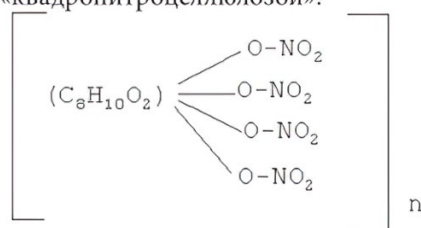
Хочется заметить, что западные фирмы, специализирующиеся в области разработки инновационных технологий и создания промышленных установок для специального химического производства, также пошли путем совершенствования безопасности промышленного производства за счет механоструктурной обработки целлюлозного сырья. Например, немецкая компания Josef Meissner предлагала «под ключ» строительство завода по производству нитратов целлюлозы гражданского назначения, причем технологическая фаза этерификации также предусматривала предварительную нитрацию сырья в специальном аппарате — гомогенизаторе производства фирмы PallMann Maschinenfabrik, представляющем собой дисковую мельницу с зубами. Однако, в отличие от иностранных технологий и оборудования, наши

разработки сегодня очень востребованны, поскольку позволяют выполнить задачу импортозамещения для обеспечения безопасности нашей страны.

Техпроцесс под действием магнитного поля

В последнее время, кроме химических способов получения нитратов целлюлозы, стали появляться новые с применением физических методов воздействия на клетчатку. Например, в пат. 2462441 авторами Ю. А. Семеновым и А. С. Тарановым из Курганского государственного университета предложен способ получения нитратов целлюлозы за счет воздействия переменного вращающегося магнитного поля напряженностью $1,5 \times 10^3 \pm 1 \times 10^6$ А/м и частотой 40–70 Гц, а также устройство для обеспечения физического поля с данными параметрами. Согласно изобретению, обработка воздушной взвеси частиц древесных отходов с габаритами от 0,02 до 1 мм осуществляется входящим в состав атмосферного воздуха газом азотом в качестве выделяющего азотосодержащие группы соединения при температуре 18–27°C с использованием диапазона давлений, лишь на 0,1–0,3 кгс/см² больше исходного атмосферного. При этом выход конечного продукта находится в пределах 56,0–74,2% в зависимости от содержания целлюлозы в исходном сырье.

Однако авторы пат. 2462441 сообщают, что получаемые в результате предложенной обработки нитраты целлюлозы отличаются от аналогичных, синтезируемых с применением известных классических методик, и обладают рядом специфических свойств. Так, у синтезированных нитросоединений в молекулах содержится уже не три, а четыре азотосодержащие группы ($-O-NO_2$). Кроме того, количество атомов углерода увеличивается с шести до восьми. Получаемый продукт из-за большого сходства с нитроцеллюлозой авторы назвали «квадронитроцеллюлозой»:



Согласно пат. 2462441, «квадронитроцеллюлоза» образована волокнами длиной 3–7 мм и представляет собой плотную массу желто-серого цвета. По свойствам она имеет более высокую объемную плотность (1,66–1,84 г/см³) и повышенное содержание атомов азота (15,7–16,9%). Нерастворима в воде, бензине, толуоле. Однако в ацетоне растворяется хорошо. Температура воспламенения «квадронитроцеллюлозы» составляет 50–70°C. Авторы пат. 2462441 предлагают использовать «квадронитроцеллюлозу» как пироксилин, т.е. компонент бездымного пороха, заявляя, что полученные на ее основе патроны («огнеприпасы») будут иметь повышенную мощность и хорошие баллистические характеристики.

Однако данное заявление остается гипотетическим, не подтвержденным результатами необходимых испытаний. Ведь в представленном в патенте эксперименте по замене пироксилина в стандартном патроне на «квадронитроцеллюлозу» стрельба из охотничьего карабина АКС с калибром 7,62/40 велась без измерения таких важных баллистических характеристик, как скорость полета снаряда и давление пороховых газов в канале ствола. Поэтому данное направление применения «квадронитроцеллюлозы» в спортивно-охотничьих патронах и других «огнеприпасах» требует дальнейших научных исследований и оценки результатов испытаний баллистических характеристик, в том числе в определенном температурном диапазоне, а также химической стойкости, гарантийного срока хранения по стандартным отраслевым методикам.

Таким образом, уже сейчас в России имеются основы для сырьевого обеспечения химической промышленности альтернативным целлюлозным сырьем с минимальными затратами на его адаптацию к существующему производству нитратов целлюлозы. Это позволит не только не зависеть от импортных поставок сырья для получения высококачественной продукции, но и создать альтернативную сырьевую базу для гарантированного обеспечения химического производства, сократив при этом эксплуатационные затраты.

Ирина КРИВЕНКО, д.т.н.,
г. Королёв

Ультрафиолет и растения

Давно известно влияние ультрафиолетового излучения (УФ) на семена растений. Однозначных выводов сделать нельзя. Все зависит от вида, сорта семян и длины волны УФ. Исследования в этом направлении — длительный и кропотливый процесс. Есть сведения о сохранении приобретенных свойств у облученных семян до 3 лет. Исследования с семенами гороха, оформленные в виде таблицы, удалось найти только в пат. 2218692. По данным этих исследований, при обработке семян УФ 300 нм в течение 10 мин прибавка урожая составила 67%. Автор собрал два источника ультрафиолетового излучения: первый — на бактерицидной лампе, второй — на ксеноновой автомобильной. Исследования проведены на семенах гороха. В конце статьи приведены другие возможные применения УФ для растений.

Эксперимент с бактерицидной лампой

Длина волн УФ находится в интервале от 100 до 400 нм. Длинноволновый диапазон УФ-А — 400–315 нм, средневолновый УФ-В — 315–280 нм, коротковолновый УФ-С — 280–100 нм. Больше всего публикаций о влиянии на семена УФ-А и УФ-В. Исследуем УФ-С.

Сборка излучателя УФ с длиной волны 254 нм

В качестве излучателя выбрана бактерицидная лампа OSRAM Germicida PURITEC HNS G5 (6 Вт, бактерицидный поток 1,7 Вт, УФ-С 254 нм, производство Италия). Длина трубчатой лампы 212 мм, диаметр 16 мм, сила света 7800 кд, цоколь G5, средняя длительность работы 9000 ч. Отдельно приобретались дроссель 4–6–8 Вт Electrostart (230 В, производство Испания, для ламп 4, 6 или 8 Вт), ламподержатели Stucchi 263 (G5) и стартер PHILIPS для люминесцентных ламп.

Для стартера гнездо отдельно в продаже не нашел. Пришлось доработать гнездо от отечественной люминесцентной лампы, а при монтаже перевернуть его на 180°.

Озон тоже влияет на семена. Указанная лампа безозоновая. Озон образуется при длине волны УФ 185 нм. Для исключения пропуска длин волн ниже 200 нм в лампах применяют кварцевые трубки, легированные специальными добавками. Все компоненты собраны на доске из ламината толщиной 8 мм с креплением шурупами. Для исключения касания лампы руками она защищена сеткой 20×20 мм из нержавеющей проволоки диа-

метром 1 мм. До установки сетки лампа была обезжирена спиртом. Между лампой и основанием скотчем закреплен отражатель из фольгированной пленки. Это необходимо для защиты тонкой изоляции одножильных проводов (витая пара от интернет-кабеля) от разрушения ультрафиолетом.

Утром и вечером напряжение в электрической сети 230 В. Лампа загорается даже без стартера. В середине дня напряжение падает до 220 В. Запуск лампы возможен только со стартером. При напряжении питания 230 В на дросселе падение напряжения составляет 220 В. Пользоваться лампой нужно в защитных очках с темными стеклами. Излучение очень вредно для глаз. Лампа в сборе показана на рис. 1.

Результаты испытаний

Известно отрицательное действие УФ на кожу человека. Несмотря на это, немного приподняв рубашку выше пояса, на расстоянии 5 см от спины включал лампу на 2 мин один раз в день. Никаких покраснений кожи через два сеанса не появилось. Два дня потом не осматривал спину. После пятого сеанса оголявшаяся часть спины сильно покраснела. На этом облучение прекратил. Покраснение кожи прошло через несколько дней с ощущением, как после ожога при загаре. Положительное влияние иммуностимулирующего, бактерицидного, противовоспалительного и других эффектов обычно превышает вред от УФ. Поэтому он широко используется в медицине.

Для исследования брались семена сахарного гороха сорта Альфа.

Этот горох холодоустойчивый, семена прорастают при 4–6°C. Шестьдесят семян были поделены на три группы: контрольная для сравнения, с облучением семян, с облучением воды для полива. Семена для облучения располагались вдоль лампы на керамической тарелке. Лампа над семенами находилась на расстоянии 29 мм от дна тарелки. Длительность облучения 1 мин. Для полива после высадки семян бралась вода из скважины глубиной 17,5 м. Для третьей партии семян вода наливалась в неглубокую тарелку. Высота уровня воды составляла 5 мм, объем 100 мл. Облучение длилось 2 мин. Чтобы получить 200 мл облучался второй такой же объем воды. После этого два объема смешивались.

Почва взята из дубового леса через сутки после дождя. Дома в ведре находилась сутки. Почва насыпана в три пластмассовые формочки. В формочки высаживалось по 20 семян. Одноразовый полив был по 150 мл воды в каждую формочку. Температура в помещении 17,5°C. Формочки с высаженными семенами помещались в тонкие пластиковые пакеты для задержки испарения влаги. Первые всходы появились через 4 дня. При высоте первых всходов 3 см пакеты были удалены. В дневное время формочки размещались на застекленной лоджии. Исключалось попадание прямого солнечного света. Температура на лоджии днем поднималась до 22°C. Количество проросших семян по дням приведено в табл. 1. Проросшие семена показаны на рис. 2. Расположение формочек на снимке соответствует порядку в таблице.



Рис. 1. Бактерицидная лампа в сборе

Количество пар нижних листочков, раскрытых почти на 180°, соответственно составило 3, 5 и 0.

Все ростки из формочек были высажены в открытый грунт отдельными рядками в соответствии с таблицей. Длина корней у ростков оказалась сравнима с их высотой. У двух ростков высотой 2 см длина корней была 5 см. При высадке корни укорачивались вдвое. Глубина лунок — 6–7 см. Все ростки прижились. Оставшиеся в пакетике семена были высажены в открытый грунт. Из 83 семян взойшло 66.

Эксперимент с ксеноновой автомобильной лампой

Для проведения круглогодичных селекционных работ применяют осветительное оборудование на ксеноновых лампах. Они наиболее точно воспроизводят спектр солнечной энергии. На одном из форумов в интернете встретил предложение использовать ксеноновую автомобильную лампу для облучения семян.

Сборка излучателя УФ на ксеноновой лампе

Удалось найти в продаже китайскую (изготовитель AllLight) ксеноновую лампу (тип HB4, серия Standart, цветовая температура 6000°K, 35 Вт) в комплекте с проводами и разъемами. Эта лампа обошлась дешевле, чем бактерицидная. Приобрел для лампы блок разжигания этого же изготовителя, аналогичной серии. Он подключался к импульсному блоку питания BIOM Professional BPU 250 (DC 12 В, 250 Вт, 21 А) с пассивным охлаждением для открытого монтажа. Габариты блока 258×49×30 мм, вес 0,5 кг. Он обеспечивает рабочие параметры при подключении к сети в диапазоне напряжений АС 170–240 В/50 Гц, потребляемый при этом ток 2,6–1,9 А.

Таблица 1. Количество проросших семян

День после посадки	Контрольная группа	Облученные семена	Облученная вода
4	1	3	1
5	2	6	2
6	9	13	9
7	10	15	10
9	10	15	12
11	10	16	12
Высота макс/мин, см	14/5	15/2	11/4



Рис. 2. Проросшие семена: слева — контроль, в центре — с облучением семян, справа — полив облученной водой

Блок питания дороже предыдущих компонентов. Блок разжигания может работать от напряжения постоянного тока 9–16 В.

В момент запуска при напряжении до 23 кВ формируется газоразрядная дуга в лампе. Потребляемый ток кратковременно достигает 12 А. Далее в течение 6–8 с идет переход в устойчивое состояние свечения при напряжении 85 В, частоте 380 Гц (форма напряжения меандр) с током

потребления 0,41 А. Лампа поставляется в прозрачном пластмассовом тубусе с винтовой резьбой. Нижнюю часть тубуса не снимал. На нее одет отражатель, выполненный из металлической банки. Он зафиксирован монтажным клеем «Момент». Отражатель установлен для защиты от прямого попадания света в глаза. После установки отражателя лампа обезжирена спиртом. Внешний вид собранных компонентов показан

на рис. 3. Спектр излучения приближен к солнечному, но в нем присутствует УФ-С, который на Земле задерживается озоновым слоем атмосферы.

Результаты испытаний

Семена взяты того же сорта, но из другого пакетика. Шестьдесят семян поделены на три группы: контрольная для сравнения, с облучением семян в течение 15 с, с облучением семян 60 с. Семена для облучения располагались на керамической тарелке. Расстояние от лампы до дна тарелки 34 мм. Полив семян после высадки выполнялся аналогично предыдущему эксперименту, но по 200 мл в каждую формочку. Почва взята через 2 недели после последнего дождя. Температура в помещении 18,1°C, на лоджии днем поднималась до 25°C. Количество проросших семян по дням приведено в табл. 2.

В контрольной группе все нижние пары листочков были раскрыты почти на 180°. В следующей группе на двух ростках листочки еще не сформировались, остальные были раскрыты. В последней группе листочки не сформировались на трех ростках, остальные были раскрыты. Оставшиеся в пакетики семена были высажены в открытый грунт. Из 38 семян возшло 21. Песчаный грунт уже был подсохший, что повлияло на всхожесть.

Выводы

Применение УФ-С сокращает необходимое время облучения семян для повышения процента всхожести, энергии прорастания и силы начального роста. Более интенсивно должно идти обеззараживание семян от плесени и грибковых инфекций, которые могут уменьшать всхожесть семян, замедлять рост, поражать соцветия и бобы. В водоохлаждаемых автомобильных ксеноновых лампах ультрафиолет поглощается водой и стеклянной рубашкой. Для облучения семян они малоприспособны. Бактерицидная лампа содержит ртуть. Ксеноновая лампа более безопасна.

УФ может применяться для предварительной акклиматизации саженцев перед высаживанием их из теплицы на открытый воздух с ярким солнечным светом (пат. AU 2011347053). Для этого можно при-

Таблица 2. Количество проросших семян

День после посадки	Контрольная группа	Семена, облученные в течение 15 с	Семена, облученные в течение 60 с
4	2	6	8
5	4	8	13
6	10	11	14
7	11	12	16
8	11	13	17
9	12	14	19
11	12	14	20
Высота макс/мин, см	14/4	15/2,5	15/1

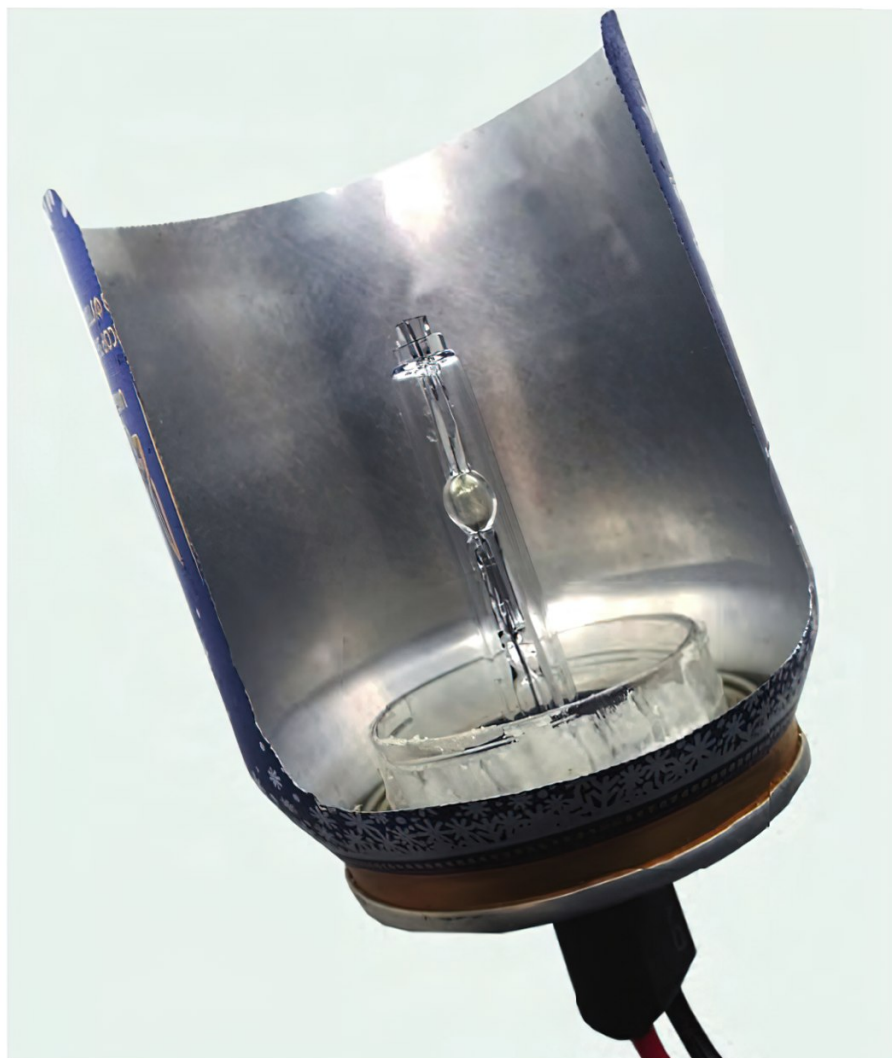


Рис. 3. Ксеноновая автомобильная лампа с отражателем в сборе

менить тележки с автомобильными ксеноновыми лампами с безопасным питанием от автомобильного аккумулятора. УФ применяется для уничтожения нижней части листьев перед сбором корней, клубней и луковиц (пат. JP 2009512457).

В пат. US 4975364 описана технология обнаружения нежизнеспособных семян по их флуоресцентному свечению при облучении ультрафиолетом.

Владимир МЕЛЬНИК,
Украина

В помощь мастеру по ремонту электротехники

Даже тем, кто хорошо разбирается в электрике и электронике, такая самоделка может оказаться очень полезной в быту или в мастерской по ремонту бытовой техники.

Иногда в ремонт попадает техника, в которой уже пытались самостоятельно найти неисправность, но потом обращаются к специалисту. Сам я ремонтом занимаюсь очень редко. Один раз мне принесли посмотреть неработающую автомагнитоу. При подключении ее к источнику питания постоянного тока 12 В в нем сгорел предохранитель. После замены предохранителя блок питания уже не работал. Требовался и его ремонт. Оказалось, что до меня автомагнитоу уже разбирали. Внутри в неудачном месте сделал короткое замыкание застрявший небольшой кусочек тонкого проводника от многожильного провода. Автомагнитола от этого не пострадала. Любое устройство до начала ремонта желательно включать последовательно через лампу накаливания. Она будет служить надежным предохранителем.

Конструкция устройства

Для изготовления понадобилась сдвоенная розетка XS1 (рис. 1), патрон для лампы с цоколем E27, лампа накаливания 60 Вт EL1, выключатель SA1, рычажные соединители S1, S2 (клеммники) WAGO серии 222, кабель с вилкой XP1 для подключения к сети 230 В и отрезок многожильного медного изолированного провода сечением 0,75 мм². В одну из розеток установлен патрон для лампы. Контактная часть этой розетки удалена. Вид на внутренний монтаж показан на рис. 2. Все выполнено без пайки. Примененные соединители могут быть заменены на аналог — Vago PCT-213 (Китай). Материал контактов клеммников — медь.

Электрики сейчас используют такие клеммники для соединения проводов в распределительных коробках, подключения люстр и светильников. Клеммники встречаются и с прозрачным корпусом. Они предназначены для быстрого монтажа без специального инструмента. Необходимо лишь зачистить на длину 10 мм изоляцию на конце одножильного или многожильного провода сечением 0,08–2,5 мм. Есть соединители этих серий для диаметра проводов до 4 мм.

Порядок использования

Технику, подлежащую ремонту, подключаем в розетку устройства. Выключатель должен находиться в положении разомкнутых контактов. Для этого слева от него есть наклейка с изображением лампы. Включаем вилку устройства в розетку сети 230 В. Если лампа светится не на полную яркость и светится индикатор питания (если он есть и работает) ремонтируемого изделия, то короткого замыкания нет. Включаем выключатель, шунтируя

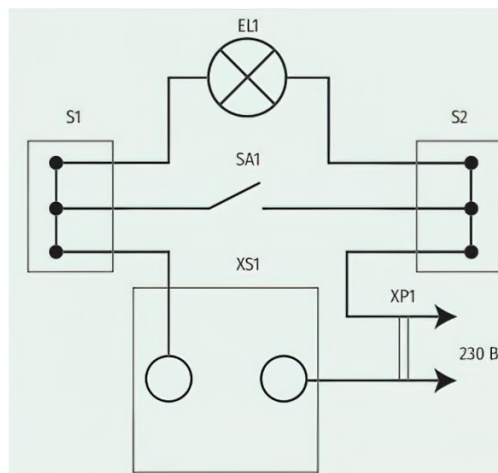


Рис. 1. Электрическая схема

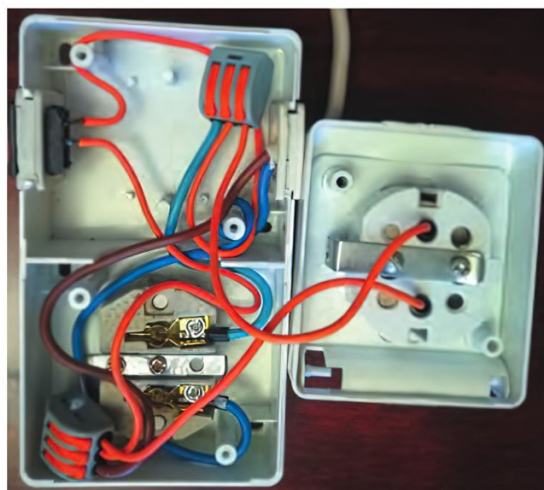


Рис. 2. Вид на внутренний монтаж

работу лампы. Напряжение на ремонтируемое изделие пойдет напрямую из сети. До этого лампа выполняла роль внешнего предохранителя за счет внутреннего сопротивления холодной спирали 72 Ом (имеется разброс у разных изготовителей). Устройство может служить в качестве удлинителя в зависимости от длины шнура питания.

Если в розетку установить электрическую вилку с петлей изолированного провода, замыкающей штырьки вилки, то устройство может служить источником дополнительного освещения в плохо освещенных местах при выполнении электромонтажных или других работ. Петля на вилке позволит при необходимости подвесить устройство.

При разомкнутых контактах выключателя SA1 подключите кабель питания XP1 в розетку электросети, а в розетку устройства — щупы. Устройство при этом можно использовать в качестве контрольной лампы при монтаже или поиске неисправностей в распределительных коробках или местах группировки нескольких выключателей с розеткой.

Владимир МЕЛЬНИК,
Украина



FIBROL

Архитектура — кулисы города

Шоурум Фабрики «Фиброль»
Москва, ул. Адмирала Макарова, 6, стр. 13,
ТЦ «Невский причал»

Фабрика «Фиброль»
Московская область, Солнечногорский район,
д. Подolino,
Технопарк Концерна «КРОСТ»

☎ +7 (495) 225 22 22

✉ info@fibrol.ru

🌐 www.fibrol.ru

Изобрести и защитить

Сказать, что главное не изобрести, а защитить свое изобретение, будет преувеличением. Однако если патент получен не ради патента, а защищает разработку, привлекательную для коммерческой реализации, процессу оформления интеллектуальной собственности необходимо уделить достаточно внимания. Книга квартета авторов В. Черниченко, В. Чернышова, В. Шепеленко и В. Сдобнова «ОСНОВЫ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВА. Методология создания и правовой охраны изобретений и полезных моделей» (Воронеж: АО «Воронежская областная типография», 2023. — 296 с.) поможет и подскажет приемлемые варианты решения важных для изобретателей задач.



В этом пособии рассматриваются вопросы развития технического творчества, поиска технических решений, создания на их основе изобретений и полезных моделей, а также особенности правовой охраны полученных результатов. В первую очередь пособие предназначено для преподавателей и учащихся ВУЗов, сотрудников БРИЗ и иных подразделений предприятий, занимающихся работой с интеллектуальной собственностью. Оно будет интересно и патентоведом, организаторам технического творчества, в том числе молодежного. Издание широко охватывает затрагиваемые темы. Приводимые примеры соответствуют требованиям действующего законодательства. Это подчеркивается обширным перечнем используемых источников и объясняется большим практическим творческим и профессиональным опытом авторского коллектива.

Двое авторов, преподаватели ВУЗов, успешно применяют пособие для преподавания соответствующих учебных дисциплин. При их участии оформлено и получено более 2 тыс. патентов Российской Федерации на изобретения и полезные модели.

В первой части издания (РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗВИТИЮ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ) рассматриваются наиболее актуальные отечественные и зарубежные методы развития и активизации творческого мышления, а также способы поиска оптимальных решений технических (изобретательских, инженерных) задач. Вторая часть (ПРАКТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА) раскрывает методы случайного поиска, перечень рекомендаций Крика, правила Тринга и Лейтуэйта, метод контрольных вопросов и др. В книге много практических рекомендаций по проверке найденных технических решений на охраноспособность. Весьма подробно рассмотрены основные положения действующего законодательства в области

интеллектуальной собственности. Приводятся также советы по оформлению заявок на выдачу патента Российской Федерации на изобретение или полезную модель.

Обширное приложение включает примеры оформления заявочных материалов на полученные авторами патенты на изобретения.

КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ — третья часть книги, в которой подробно и строго освещены юридические аспекты объектов ИС: авторское и смежное право, промышленная собственность, неохранные объекты ИС и др. Здесь же приведен полный перечень адресов сайтов патентных ведомств от Андорры до Узбекистана. Четвертая часть ВЫЯВЛЕНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ ЗАЯВОК НА ИЗОБРЕТЕНИЯ И ПОЛЕЗНЫЕ МОДЕЛИ раскрывает по пунктам регламента ФИПС процедуру подготовки, собственно, заявок и порядок их рассмотрения экспертизой. Уделено внимание в этой части и проблеме, которая нередко возникает у изобретателей: кто автор, а кто патентообладатель интеллектуального продукта, каковы их права, и что делать, если они нарушаются сторонами.

Заключительные части книги ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОСТАВЛЕНИЮ ЗАЯВОК НА ИЗОБРЕТЕНИЯ И ПОЛЕЗНЫЕ МОДЕЛИ И АЛГОРИТМЫ СОСТАВЛЕНИЯ ОПИСАНИЯ И ФОРМУЛЫ ИЗОБРЕТЕНИЯ НА ПРОДУКТ И СПОСОБ конкретизируют приемы и способы, уточняющие и облегчающие работу по проведению всего комплекса работы, завершающегося подачей заявки.

В. БОРОДИН

P.S. Для приобретения книги следует обратиться по адресу sve27doc@mail.ru или тел. +7 985 172-0258.

Юрий Евгеньевич Максарев

В этом году исполняется 120 лет со дня рождения Ю. Е. Максарева, выдающегося организатора промышленности, советского государственного деятеля и Председателя Государственного комитета по изобретениям и открытиям. Он родился 10 августа 1903 г. (28 июля по старому стилю) в Порт-Артуре, где служил его отец. До революции как сын офицера окончил кадетский корпус. В 14 лет он уже работал монтером в Петроградской артели «Электропомощь». До поступления в политехнический институт в том же Петрограде в 1921 г. успел послужить в Красной Армии. В институте удалось проучиться лишь неполных 2 года. Время было голодное. Пришлось бросить учебу в политехе и идти работать кочегаром на транспорт Балтийского флота.



Через год Юрий Максарева восстановился в политехническом институте, потом перевелся в знаменитую «техноложку» — Ленинградский технологический институт, который закончил в 1930 г. Во время учебы Юрий Евгеньевич еще и работал техником на заводах «Большевик» и «Гипромез». А с 1929 г. он 10 лет трудился на «Красном путиловце» (Кировском заводе) мастером смены, механиком цеха, заместителем, потом начальником кузнечного цеха и, наконец, начальником танкового отдела.

В 1938 г. Ю. Е. Максарева назначают директором Харьковского завода № 183 им. Коминтерна. По существу, это был танковый завод, выпускавший легкие танки Т-35 и БТ. На этом заводе в условиях глубокой секретности конструкторское бюро завода во главе с М. И. Кошкиным и А. А. Морозовым создавало и испытывало новый средний танк Т-34. И в 1940 г. Харьковский завод первым в стране стал серийно выпускать эти машины. В сентябре 1940 г. М. И. Кошкин умер. Поэтому роль директора завода в освоении этого производства трудно переоценить. К началу войны было выпущено более 1000 таких танков.

Выпуск машин продолжался в течение двух быстротекущих летних месяцев 1941 г., и даже после оставления Харькова Красной Армией. В кратчайший срок удалось полностью демонтировать и вывезти в тыл все оборудование завода с производственными запасами. С осени 1941 г. в Нижнем Тагиле появился танковый завод № 183 им. Коминтерна, директором которого (с кратким перерывом) до 1946 г. оставался Юрий Ев-

геньевич Максарева. О невероятных трудностях этого времени хорошо известно, много написано и напечатано. Я приведу только пару свидетельств людей, работавших на заводе в те суровые годы, которые характеризуют отношения руководителя Максарева с сотрудниками предприятия.

Заведующая технической библиотекой завода В. П. Крушельницкая вспоминает, как в 1942 г. ее вызвал директор и попросил что-нибудь почитать для заболевшей жены. «Я объяснила Юрию Евгеньевичу, что по положению мы не имеем права держать художественную литературу». «Но ведь людям нужна иногда передышка», — заметил директор. Спустя месяц на завод пришел вагон с книгами: Пушкин, Толстой, Есенин, Соболев. В течение войны книги приходили еще дважды, до конца войны в технической библиотеке завода был отдел художественной литературы.

У сотрудника заводской газеты Т. И. Николаенко в марте 1944 г. исполнилась годовщина гибели матери от голода в оккупированном Харькове. В то время город уже был освобожден. Она просила партком отпустить ее на 2 недели, чтобы съездить домой. Ее начальник категорически возражал. Тогда Т. Николаенко пошла к директору. Он выслушал ее и на заявлении написал: «Оформить отпуск на 2 недели. Выдать возможное количество продуктов». Дорога заняла 13 дней. В итоге в разрушенном Харькове она пробыла всего 5 дней. Обратная дорога была быстрее, но все равно опаздывала почти на 2 недели. А тогда и 10 минут опоздания на работу грозили 10 годами тюрьмы. В парткоме собирались с ней строго



Студенты-конструкторы «аэромобиля» на фоне своего изделия. В центре — Ю. Е. Максарев



Удостоверение кочегара 2-го класса Ю. Е. Максарева, 1922 г.



Директор Уральского танкового завода № 183 Ю. Е. Максарев, 1944 г.



Генералы танковой промышленности Ю. Е. Максарев и И. М. Зальцман, 1945 г.



Ю. Е. Максарев награжден семью (!) орденами Ленина

поговорить, но вступился директор: «Она не виновата, надо же знать, как ходят поезда».

Ю. Е. Максарев — генерал-майор инженерно-танковой службы с 1945 г. С 1946 по 1961 гг. Юрий Евгеньевич работал на разных должностях в Совете Министров СССР — от Министра транспортного машиностроения до Председателя научно-технического комитета Совета Министров СССР. В 1961 г. начинается новый этап жизни Юрия Евгеньевича — он становится Председателем Государственного комитета по изобретениям и открытиям. Этой важнейшей для страны работой он непрерывно занимался 17 лет до ухода на пенсию в 75 лет! Именно в эти годы изобретательская деятельность в СССР была поднята на мировой уровень. Страна была на 2-м месте в мире после США по количеству изобретений.

Сотрудничество Комитета с международными организациями и патентными ведомствами позволило в 1969 г. провести Московский международный симпозиум по изобретательству. СССР стал участником Договора о международной патентной кооперации (РСТ, Patent Cooperation Treaty), Парижской конвенции об охране промышленной собственности и других полезных международных актов. Юрий Евгеньевич создал работоспособный коллектив. Но заботился он и о том, чтобы уровень знаний по вопросам патентования и изо-

бретательства повышался и у руководящих работников разных отраслей промышленности. Для этого Госкомизобретений СССР организовал обучение таких руководителей на специальных курсах.

И здесь, как и раньше, он вникал во все вопросы, проявляя принципиальность и помня об «инженерной честности». В реестре авторских свидетельств Наркомата танковой промышленности и Минтрансмаша у него числится лишь одно изобретение. Занимая высокие посты, он не допускал и мысли записать в свой актив чужие изобретения, став их соавтором!

Юрий Евгеньевич Максарев награжден семью (!) орденами Ленина, четыре из которых вручены в первые 4 года войны (1941, 1942, 1943, 1944 гг.). В 1943 г. ему присвоено звание Героя Социалистического труда. Он лауреат Сталинской премии 1-й степени (1946 г.) за коренное усовершенствование технологии и организацию высокопроизводительного поточного метода производства средних танков при значительной экономии материалов, рабочей силы и снижении себестоимости. В 1983 г., на следующий год после его смерти, в Дзержинском районе Нижнего Тагила его именем названа улица.

Нам остается образ энциклопедически образованного, деятельного инженера и настоящего человека.

В. БОРОДИН

Квартет замечательных фигур

Известна триада золотых фигур: золотое сечение, золотая кривая и окружность (рис. 1а). Золотое сечение — это прямоугольник с отношением большей стороны к меньшей, равным 1,618. Термин ввел итальянский ученый и художник Леонардо да Винчи (1452–1519) в своем «Трактате о живописи». Золотая кривая — это логарифмическая спираль, пересекающая все свои радиусы-векторы под одним и тем же углом $73^{\circ}43'$. Золотой она называется потому, что охватывает своими витками золотые сечения. Третья золотая фигура — это окружность, замкнутая кривая постоянной кривизны и постоянного радиуса. Святая простота по сравнению с логарифмической спиралью, потому и золотая. Все гениальное — просто.



Разновидности пружин

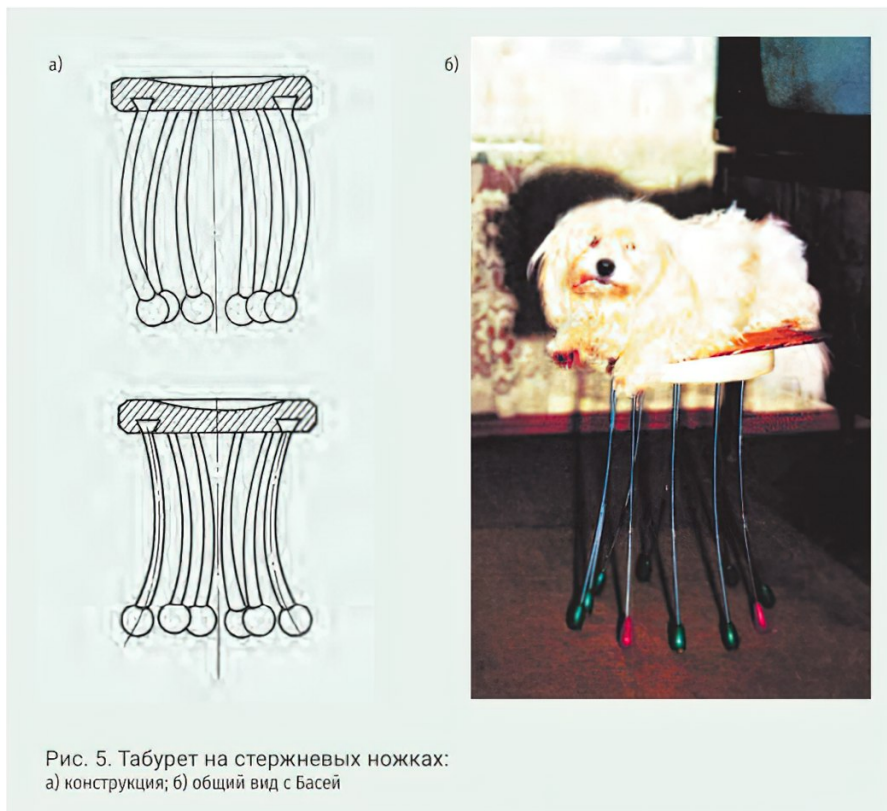
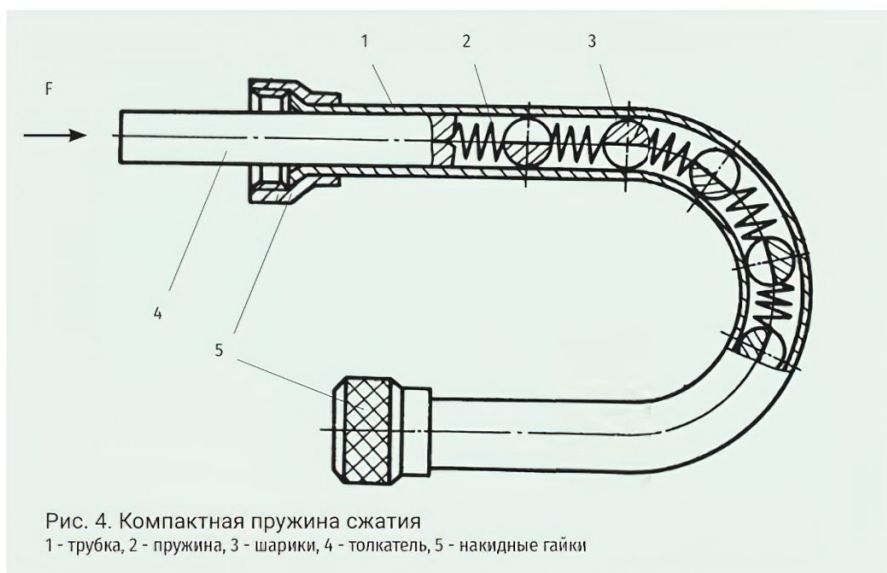
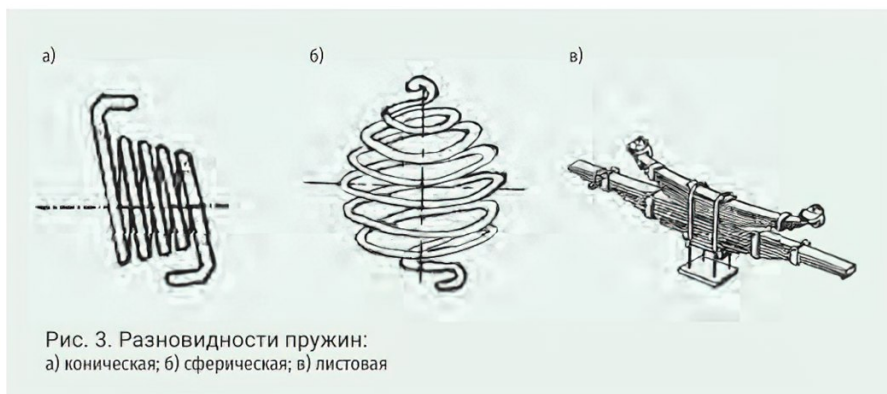
В пространстве золотые фигуры преобразуются по трем координатам соответственно в параллелепипед со сторонами золотого сечения (простой куб проще золотого параллелепипеда), логарифмическую ленту заданной ширины и шар. И тут обнаруживается, что в триаду замечательных фигур не вошла пружина. Она дополняет трио до квартуса, квартета по-русски (рис. 1б). У пружины множество разновидностей по форме и материалам. Пружинами кареты русской императрицы Екатерины II (1729–1796) служили два продольных веревочных каната, закрепленных по концам повозки. На них лежал корпус экипажа. Они смягчали удары колес по колдобинам, глушили тряску на булыжной мостовой.

Современные навитые пружины имеют цилиндрическую, коническую и телескопическую форму, навитую из ленты (рис. 2). Две пластины специальной формы из пружинной стали, жестко соединенные с одного конца, образуют пинцет, щипчики по-французски. Белая, из пластмассы пружинка большого шага винтовых полосок с диском наверху напоминает перевернутую плетеную корзину для бумаги с редкими стенками.

Такая корзина натолкнула нашего архитектора В. Г. Шухова (1853–1939) на идею сетчатых конструкций башен и павильонов. Он обратил внимание на то, как при уборке его кабинета служанка, опорожнив корзину для бумаги и перевернув ее, поставила на нее ведро с водой.

И ведро стояло. После уборки Владимир Григорьевич присел на плетеную корзину, и она выдержала его вес. Свойства пружин растяжения-сжатия хорошо изучены, их характеристики приводятся в учебниках по деталям машин и справочниках. Для увеличения жесткости пружины устанавливают одна в другую, для уменьшения — последовательно соединяют одну с другой.

Встал вопрос о расширении области применения пружин. Была предложена универсальная коническая пружина с зацепами (рис. 3а). Она работает на сжатие-растяжение и закручивание-раскручивание с помощью зацепов. Кроме того, коническая пружина может служить гайкой в резьбовых соединениях широкого диапазона диаметров резьбы и шага,



одна гайка — для разных резьб. Сферическая пружина (рис. 3б), помимо своей прямой функции, может служить мячиком для игры лопаткой или клюшкой. Достаточно отогнуть крючки внутрь. Ни износа, ни проколов. Прямая противоположность ей листовая пружина — рессора (от франц. *ressort* — упругость). Она состоит из набора выгнутых стальных листов, уменьшающихся по длине (рис. 3в). Листы соединены в пакет хомутами, в центральной части — стремянкой с площадкой. Этой площадкой рессора опирается на задний мост автомобиля, а с кузовом соединяется через кронштейны концами листов. Рессоры смягчают удары кузова от подпрыгивания колес грузовика на ухабах.

Сравните канаты кареты Екатерины II с листовыми рессорами полуторки два века спустя. Длина хода пружины сжатия пропорциональна ее длине, но при большой длине цилиндрическая пружина изгибается. Для повышения устойчивости длинной пружины ее помещают в трубку 1, которую изгибают с целью уменьшения габаритных размеров (рис. 4). Саму пружину 2 выполняют в некоторых местах с прямыми участками, на которые устанавливают шарики 3 с прорезями для проволоки пружины. Прорези шариков направлены в разные стороны для ориентации пружины по оси трубки во избежание заклинивания витков пружины внутри трубки. Толкатель 4 сжимает пружину силой F от кулачкового вала станка-автомата. Устройство присоединяется к приемным штуцерам автомата накидными гайками 5 (а.с. 1455083, 1980 г.).

Еще одно применение пружин — повышение жесткости стержней, трубок. Пружины вставляют внутрь алюминиевых и медных трубок перед их изгибом для получения плавных перегибов под большим углом, например 180° , как показано на рис. 4. Мощные пружины сжатия установлены в железнодорожных вагонных тележках, в шасси автомобилей. Опыт эксплуатации листовых рессор на автомобилях показал, что они уступают по технологичности и быстродействию навитым пружинам.

Нестандартное применение

Упруго все. Соперники классических пружин не только рессоры, но

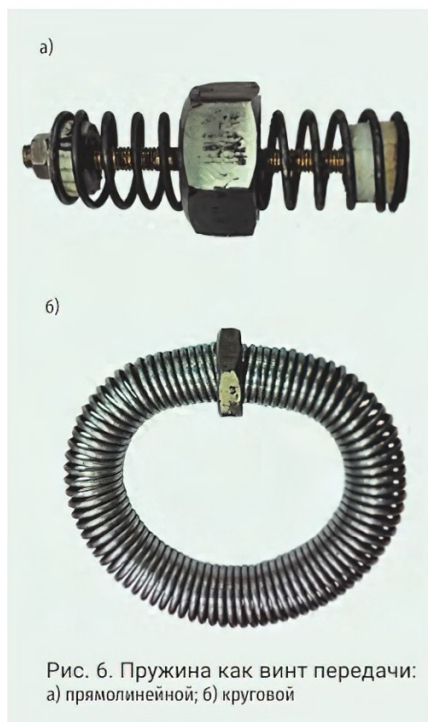


Рис. 6. Пружина как винт передачи:
а) прямолинейной; б) круговой

и стержни, работающие на изгиб и сжатие. Упругий табурет имеет жесткое сиденье и изогнутые ножки из прутка, расположенные по его периметру (рис. 5). Металлические ножки могут быть, по желанию хозяина, установлены выпуклой стороной наружу для большей жесткости или вогнутой — для большей податливости (рис. 5а).

Вариантов форм табурета множество: чередующиеся выпуклые и вогнутые ножки; группы выпуклых и группы вогнутых ножек; с одной стороны сиденья — выпуклые, с другой — вогнутые ножки. Танцующий табурет. Перестановка ножек осуществляется просто — через боковую прорезь в кольцевой паз сиденья. Можно еще проще: вставлять стержни в глухие отверстия сиденья (рис. 5б). На концы ножек надеты сферические колпачки для предотвращения царапания пола (пат. 2087120, 1997 г.; пат. 2343813, 2009 г.). Подобные ножки соответствующей длины могут иметь и другие виды мебели: диваны, софы, кровати — там, где требуется удобство при вставании на ноги.

Пружина благодаря своей гибкости может выполнять функции других деталей машин. Уже упоминалась пружина из проволоки круглого сечения в качестве универсальной гайки для резьбы любого профиля и шага в определенном

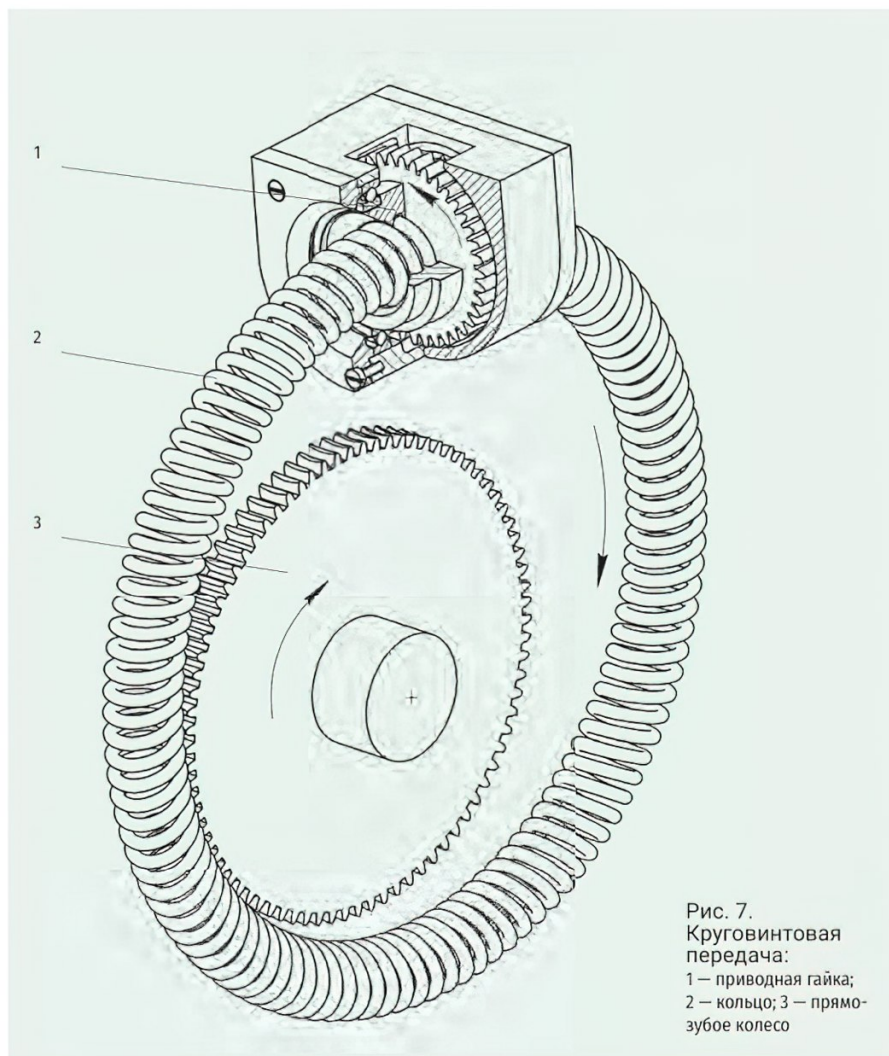


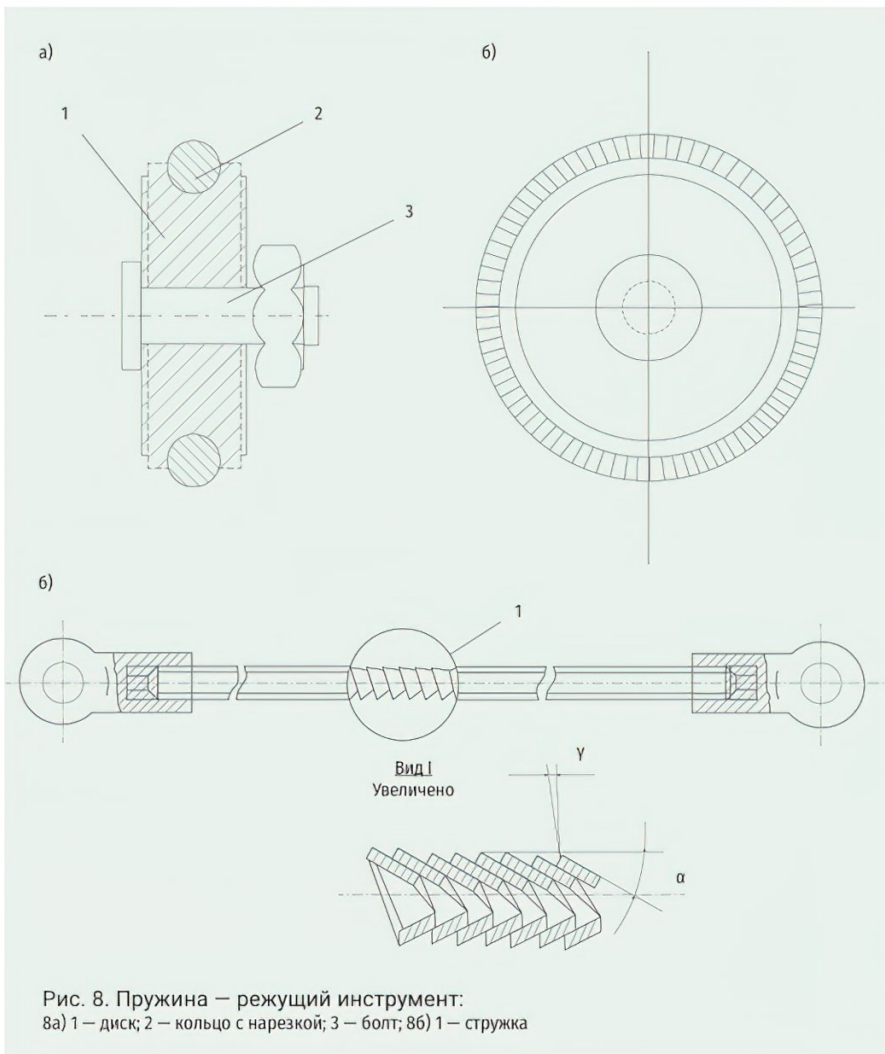
Рис. 7.
Круговинтовая
передача:
1 — приводная гайка;
2 — кольцо; 3 — прямо-
зубое колесо

диапазоне диаметров. Цилиндрическая пружина соответствующей длины и диаметра с успехом служит винтом прямолинейной, криволинейной, круговой винтовой передачи (рис. 6). Ее витки круглого сечения хорошо вписываются в треугольный профиль метрической резьбы и благодаря упругости равномерно распределяют между собой рабочую нагрузку. Для сравнения: у жесткой винтовой пары рабочая сила приходится на первые два-три витка гайки. Привод пружинной винтовой передачи осуществляется от вращения гайки.

Вращение гайки от пружины невозможно. Но пружина может привести во вращение зубчатое колесо, находящееся с ней во внешнем или внутреннем зацеплении (рис. 7). Для этого пружину ввинчивают в резьбу приводной гайки 1, имеющей зубчатый венец для соединения с приводом вращения, и сгибают в кольцо 2, соединив сво-

бодные концы резьбовой вставкой. С внутренней стороны в зацепление с пружиной вводят прямозубое колесо 3. Внутреннее зацепление обеспечивает большее число зубьев в контакте, чем внешнее. Возможна установка зубчатых колес с боковых сторон пружины и передача вращения между скрещивающимися валами. Пружиннозубчатые передачи бесшумны и демфируют вибрации.

Известно применение пружин и в качестве режущего инструмента. Центральный институт технико-экономической информации и социалистического обмена опытом (ЦИТЭИН-СО) в своем сборнике 1932 г. приводит фрезер (термин «фреза» после 1947 г.) для мелких деталей в часовом производстве. Конструкция состоит из двух дисков 1, в выточке которых установлено кольцо 2 с нарезкой (рис. 8а). Кольцо согнуто из стального прутка с нарезанной резьбой. Оно зажато между дисками болтом 3 с гайкой.



Фрезер был одобрен «Оргаметаллом» Наркомата тяжелой промышленности (НКТП).

Металлическая стружка небольшого диаметра может выполнять функции ножовочной пилы по дереву и другим мягким материалам типа пенопласта, пластмасс, полиэтилена. Для этого концы стружки 1 крепятся в проушинах 2, которые соединяются с головками рамки слесарной ножовки (рис. 8б). Витки стружки имеют передний γ и задний α углы резания. Недостатки пилы-стружки: большая ширина среза и небольшая сила резания компенсируются долговечностью винтовых зубьев и очисткой режущих кромок от стружки обрабатываемого материала за счет упругого удлинения и сближения витков.

Подражатели

Стружка при точении металлической заготовки является пружиной плоского сечения (рис. 9). При точении вала 1 проходным резцом 2 с продольной подачей S образуется цилиндрическая пружина 3 (рис. 9а, в), при точении канавки прорезным резцом 2 с радиальной подачей S_p — плоская спиральная пружина 3 (рис. 9б).

Шаг и толщина витков пружин прямо пропорциональны величине подачи резца. Получить такие пружины навивкой из ленты соответствующего сечения в индивидуальном производстве практически невозможно из-за отсутствия нужной ленты, а выточить стружку из болванки на токарном станке не составляет труда. Форму конической пружины большого диаметра имеет вешалка для верхней одежды и головных уборов (рис. 10). Наверху стойки 1 приварен виток большого диаметра пружины 2, изготовленной из серебрянки — шлифованного холоднотянутого прутка диаметром 10 мм из обычной инструментальной стали. На витках пружины приварены крючки 3 для шляп, 5 — для кепок и свободно расположены плечики 4 для курток и легких пальто. Вешалка легко переставляется в любое место и предназначена для общественных мест посещения. Она удобна для гардеробов в летнее время и межсезонье.

Скрепка для бумаг приобретает дополнительную функцию кнопки, если на один виток увеличить

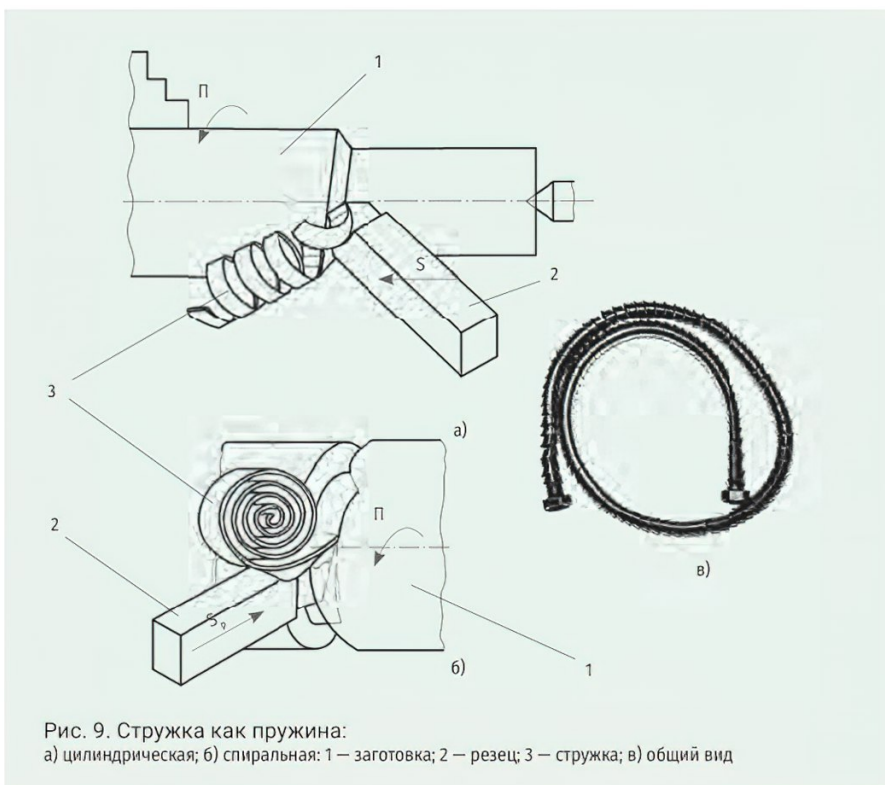




Рис. 10. Пружина — вешалка:
1 — стойка; 2 — спираль вешалки; 3 — крючки
для головных уборов; 4 — плечики

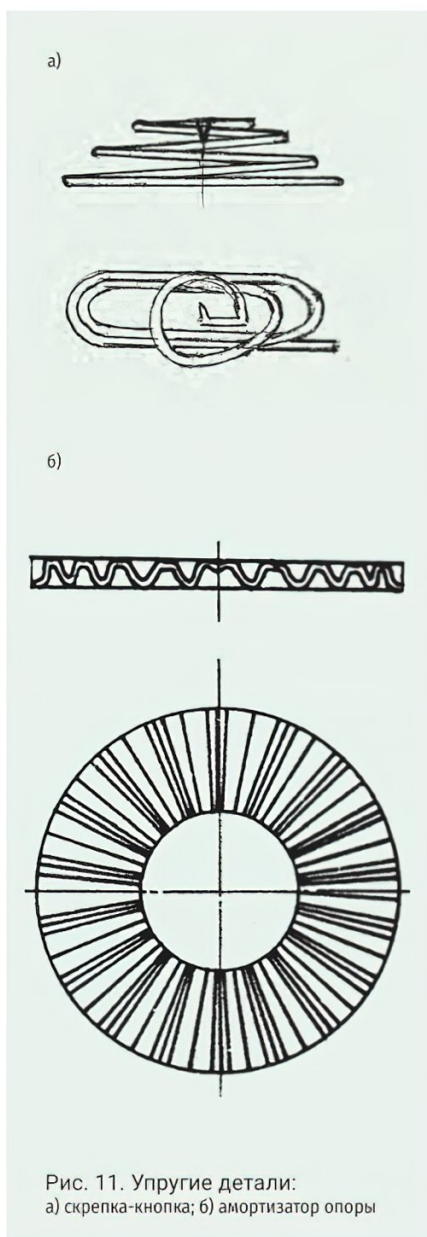


Рис. 11. Упругие детали:
а) скрепка-кнопка; б) амортизатор опоры

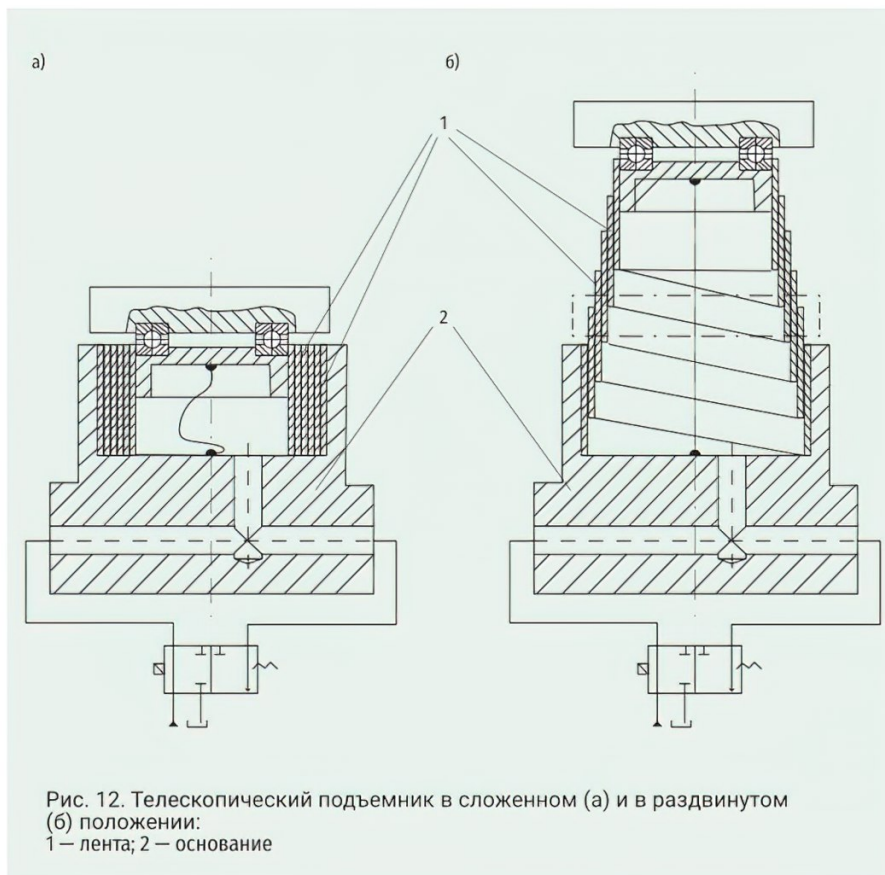


Рис. 12. Телескопический подъемник в сложенном (а) и в раздвинутом (б) положении:
1 — лента; 2 — основание

ее два витка и, заострив верхний конец, отогнуть его (рис. 11а). Чтобы острый конец не царапал скрепляемые листы бумаги, витки раздвинуты на треть высоты острия, а материалом скрепки является пружинная сталь. При необходимости витки раздвигаются. Другая упругая деталь в форме кольца имеет по периметру радиальные гофры и служит подкладкой под опору тяжелого корпуса (рис. 11б). Ее предшественница — тарельчатая пружина — состоит из набора конусных шайб, установленных одна на другую торцами одинакового диаметра. Гофрированная шайба проще. Она выполняет функции амортизатора: не передает вибраций работающей машины фундаменту и изолирует машину от вибраций здания. Отверстие служит для прохождения фундаментного болта (а.с. 507722, 1976 г.).

Нашлось применение и телескопической пружине. Если ее диаметр увеличить до 40–50 см, то она может работать подъемником. В сложенном состоянии витки 1 расположены в отверстии основания 2 (рис. 12). В основании находятся отверстия 3 для подвода рабочей

среды — сжатого воздуха или масла от золотника. На внутреннем витке установлен стакан 4 с подшипником для платформы 5. Подшипник нужен для предотвращения поворота платформы от раскручивания и закручивания витков ленты при их выдвижении или сближении. При подаче подвижной среды во внутреннюю полость подъемника через отверстия 3 витки ленты начинают выдвигаться. Уплотнение обеспечивается прилеганием витков друг к другу от внутреннего давления сжатым воздухом. Высота подъема ограничена тросом 6 (пат. 2343105, 2009 г.). Подъемник из семи витков стальной ленты диаметром 500 мм, толщиной 0,3 мм и шириной 300 мм при давлении сжатой среды 10 атм поднимает груз 125 кг на высоту 1 м.

Экзотические пружины

Форм пружин множество — от деревянного лука до сплошного вала. Он называется торсионным валом (от франц. torsion — скручивание) и предназначен для сглаживания ударных динамических нагрузок в передачах вращения. Красивая заводная пружина часовых и других механизмов в форме архимедовой спи-

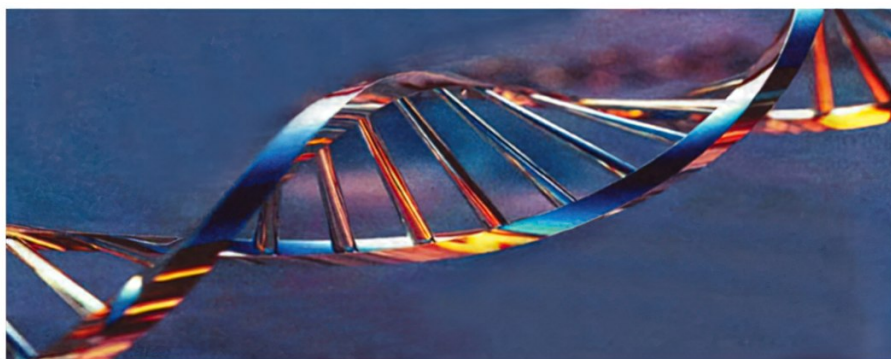


Рис. 13. Экзотические пружины:
а) с прямоугольными витками; б) с плоскорешетчатыми витками

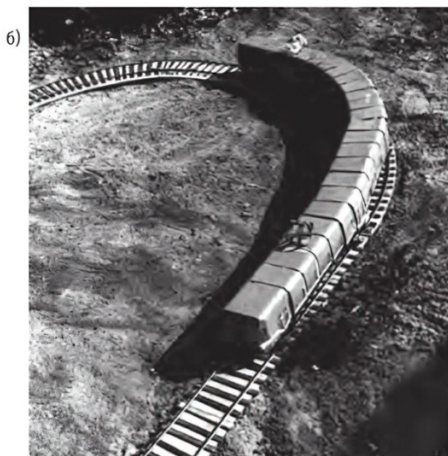


Рис. 14. Упругие модели:
а) полукруглого путепровода;
б) гибкого поезда



Рис. 15. Очереди грузовых фургонов перед пограничным пунктом пропуска в страны Евросоюза

рали с одинаковым шагом витков. Если число витков увеличить и намотать ленту на два полых барабана в виде рулонов, соединенных между собой, то получится реверсивный двигатель вращения (а.с. 821739, 1981 г.). Другая красота у цилиндрической пружины с полыми прямоугольными витками, как у резьбы прямоугольного профиля, а полыми, изготовленными из проволоки круглого сечения (рис. 13а). Такая применяется для соединения листов блокнотов, перекидных календарей, альбомов.

Сплошная цилиндрическая трубка с прямоугольными гофрами значительно жестче полый прямоугольной пружины, хотя и выполнена из пластика. Она хорошо изгибается, но не растягивается и служит для защиты резиновых шлангов и электропроводки от внешних повреждений. Для гибкого соединения труб и вращающихся валов служат тонкостенные гофрированные трубки из нержавеющей стали или бронзы, так называемые сифоны (от англ. siphon, sylph — грациозная женщина).

Экзотическая пружина — винтовая лента с плоскорешетчатыми витками (рис. 13б). Она может служить навесным мостом в парках для развлекательных мероприятий, гамаком для двух и трех персон.

Двухметровая стружка диаметром 50 мм, полученная при точении на токарно-карусельном станке на Сокольническом вагоноремонтном заводе СВРЗ (Москва), явилась прообразом модели гибкого поезда (а.с. 975480, 1982 г.) (рис. 14). Он состоит из секций размером с купе, соединенных гибкими переходами, со сквозным проходом. Современные трамваи и поезда метро тоже имеют единый салон из вагонов с упругими переходами без тамбуров.

Двухрядную гигантскую пружину напоминают две очереди грузового транспорта на выезд из Белоруссии в Польшу перед польским пограничным пунктом пропуска (рис. 15). Они, как и пружина, удлиняются при движении и уменьшаются при торможении и остановке. Весь мир — пружина. Во всем ищи пружину.

Юрий ЕРМАКОВ,
д.т.н., проф., Заслуженный
изобретатель РСФСР

«Случайные» открытия и изобретения, изменившие мир

Окончание. Начало в предыдущем номере



Пузырчатая пленка

В 1957 г. инженеры Альфред Филдинг и Марк Шаванн решили организовать производство пластиковых обоев. Для этого даже было создано специальное устройство, призванное автоматизировать весь технологический процесс. Однако вместо плоских обоев устройство «выплюнуло» полиэтиленовую пленку с воздушными пузырьками внутри нее. Изобретатели первоначально продавали новый продукт как прозрачное покрытие для теплиц, но с 1960 г. пузырчатая пленка стала использоваться в качестве защитного упаковочного материала для хрупких изделий.

Самоклеющиеся стикеры

В 1968 г. американский химик Спенсер Фергюсон Сильвер (1941–2021) работал в компании 3М над созданием очень прочного клея. Работа продвигалась ни шатко ни валко, и в результате был создан клей, содержащий акриловые микросферы, которые не разрушались при склеивании двух плоскостей. Сила сцепления была достаточной, чтобы склеить два листа бумаги, но недостаточной для того, чтобы воспрепятствовать разъединению только что склеенных листов. Более того, листы бумаги можно было склеивать и отклеивать многократно. Сильвер пытался предлагать свой слабый клей в виде спрея для использования в случаях, где он не оставляет следов, но безрезультатно.

Так продолжалось до тех пор, пока в кругу общения Сильвера не появился некий Артур Фрай. Тот пел в церковном хоре и постоянно жаловался на то, что в папке с нотами и словами псалмов невозможно быстро отыскать нужное произведение, ибо сделанные закладки постоянно выпадали или путались. И вот однажды для решения этой какой-никакой, но все же проблемы Артур Фрай предложил использовать изобретенный Сильвером клей для изготовления цветных самоклеящихся многоцветных закладок. Цвет закладок выбирать не пришлось, ибо на складах компании 3М в то время скопился неликвид в виде бумаги желтого цвета. Несмотря на изначально скептический подход руководства 3М, Сильверу и Фрау удалось заручиться поддержкой сверху. В результате в 1980 г. запатентованные самоклеящиеся стикеры под торговым знаком Post-it® note появились на рынке США. Обычно они продавались склеенными в виде блокнота, отдельные листки из которого легко отрывались и могли быть приклеены к каким-либо предметам, а в дальнейшем сняты с них без каких-либо следов. Размер стикеров обычно составлял 8,3×8,3 и 5,1×3,9 см.



Цвет традиционно оставался желтым (в различных оттенках), а позднее цветовая гамма стала включать в себя розовые, голубые и салатовые стикеры. В течение следующих двух лет этот продукт стал очень популярен в офисах, школах, лабораториях, библиотеках и домашних хозяйствах.

Viagra

Голубая ромбовидная таблетка, которая произвела настоящий фурор среди мужчин, вообще-то задумывалась как лекарство от повышенного давления. А все началось с исследований компании Pfizer (США), проводившихся под руководством Йена Остерло в 1988 г. Уже на первой стадии клинических испытаний силденафила было установлено, что это химическое соединение имеет довольно скромное влияние на регулирование артериального давления или ишемическую болезнь сердца, зато чудесным образом вызывает ощутимую и длительную эрекцию у мужчин, о чем сразу же сообщили подопытные волонтеры. «Как и все мои коллеги, я был удивлен, когда наше исследование потенциального лечения сердечно-сосудистых заболеваний выявило побочный эффект от силденафила, положившего начало революции в области сексуального здоровья», — писал д-р Остерлох в статье *How I discovered Viagra* («Как я открыл Виагру») в апреле 2015 г. в научном журнале *Cosmos*.

Интересно, что «отцом» «Виагры» считается не Йен Остерло, а британский доктор химии Николас Террет, запатентовавший в 1991 г. силденафил как сердечное лекарство. Однако компания Pfizer пришла к выводу, что влияние этого препарата на систему кровообращения слишком мало, чтобы вкладываться в дальнейшие исследования силденафила. Поэтому основное внимание было уделено использованию изобретения для лечения эректильной дисфункции. А вот здесь результаты оказались без преувеличения впечатляющими.

Последующие исследования и тесты лишь подтвердили уверенность ученых в том, что они случайно открыли практически идеальное лекарство от проблем с эрекцией. Вот так знаменитая голубая таблетка Viagra стала первым пероральным препаратом, одобренным в США для лечения эректильной дисфункции, а в июне 1998 г. журнал *Newsweek* назвал «Виагру» «самым популярным новым лекарством». В то время Viagra была легальной только в США, Бразилии, Марокко и Мексике, но на черном рынке продажи препарата процветали и в



других странах. Кстати, Университет Вандербильта сообщил, что, предположительно, действие силденафила цитрата может способствовать торможению резистентности к инсулину и развитию диабета второго типа.

Так что мы еще услышим о «Виагре». Во всяком случае, исследования продолжаются. После истечения срока действия «файзеровского» патента на этот чудодейственный препарат сразу несколько стран оперативно освоили производство так называемых дженериков «Виагры», включающих в себя ее активное вещество — силденафил.

Кевлар

Изобретение этого материала сначала произвело революцию в военных технологиях, а со временем вошло в повседневную жизнь и теперь служит миллионам людей. Речь идет о полипарафенилене-терефталамиде, более известном как кевлар (другое зарегистрированное название этого материала — *Twaron*). Этот один из самых прочных материалов в мире был открыт американским химиком польского происхождения Стефани Кволек (1923–2014). Материал был создан в 1965 г. в лабораториях компании DuPont во время работы по замене стальной арматуры, используемой в велосипедных шинах. Однако результатом этих исследований стал полимер, который оказался в 5 раз прочнее стали и в 5,5 раз легче ее.

Благодаря своим свойствам кевлар используется в бронежилетах, защитных касках, теннисных ракетках, байдарках и авианосцах. Он также используется для повышения прочности на разрыв и растяжение волоконно-оптических кабелей, а также в спортивной обуви и джинсах.



Изобретение пластмассы — еще один побочный результат исследований, которые должны были привести к чему-то совершенно другому. В начале XX века были предприняты попытки создать синтетическую альтернативу шеллаку — природной смоле, получаемой из выделений насекомых. Шеллак в то время стоил очень дорого, и высокие цены этого импортного материала ограничивали сферу его использования. Один не слишком известный химик почувствовал, что может разбогатеть, производя более дешевый заменитель шеллака, но его попытки получить синтетическую смолу закончились изобретением пластмассы, без которой сложно представить сегодняшний мир.

В России также велись работы по созданию пластмасс на основе фенола и формальдегида. В 1913–1914 гг. химик Г. С. Петров совместно с В. И. Лисевым и К. И. Тарасовым синтезирует первую русскую пластмассу —



карболит — и налаживает ее массовое производство. В дальнейшем Григорий Семенович Петров продолжит работу по усовершенствованию пластмасс и разработает текстолит.

Не менее интересна история изобретения нержавеющей стали. До ее создания человечеству приходилось бороться с коррозией, поражающей стальные изделия. Интересно, что нержавеющая сталь была получена в процессе борьбы не с коррозией, а с эрозией! Дело было так. Потомственный английский металлург Гарри Брирли (1877–1948) был нанят небольшим заводом по производству огнестрельного оружия. Он должен был искать устойчивый к эрозии сплав, который бы уменьшил чрезмерный износ внутренних поверхностей оружейных стволов. Брирли приступил к исследованию новых сталей, которые могли бы лучше противостоять эрозии, спровоцированной высокими температурами.

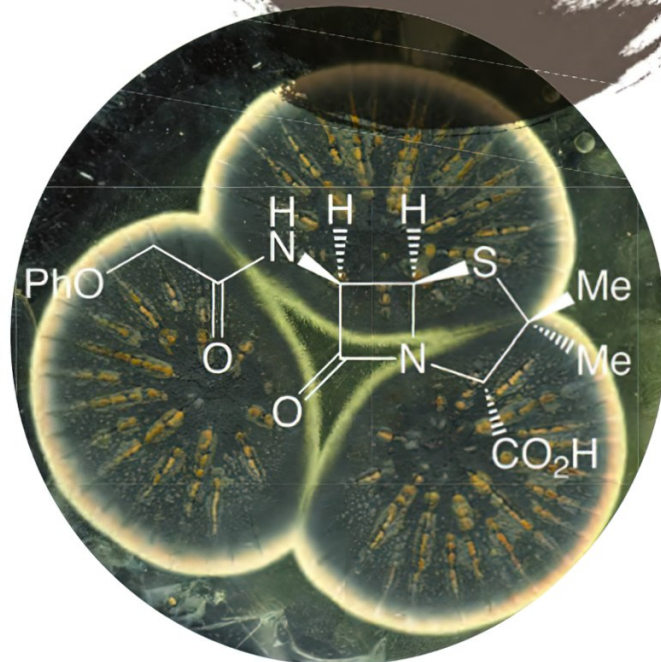
Он начал опыты с добавлением в сталь хрома, так как было известно, что этот металл повышает температуру плавления по сравнению с обычными углеродистыми сталями. Целью исследований было определение эффекта от изменения концентрации углерода (примерно 0,2% по массе) и хрома (в диапазоне от 6 до 15% по массе). В процессе работы металлург случайно получил кислотоупорный сплав на основе железа, углерода и хрома. При погружении такого сплава в азотную кислоту или лимонный сок поверхность металла не окислялась. Недолго думая, Брирли оперативно сообщил о своем открытии ближайшему производителю столовых приборов, который впоследствии окрестил изобретение «безупречной сталью». Это произошло в 1913 г. До появления «нержавежки» столовые приборы быстро ржавели, если были изготовлены из углеродистой стали, а не из серебра или нейзильбера.



Пенициллин

Вообще-то, список прорывных изобретений, которым мы обязаны Его Величеству Случаю, должен начинаться с пенициллина, изменившего лицо медицины и уж точно сделанного совершенно случайно. «Пенициллин создала Природа, а я всего лишь открыл его», — так сказал «отец» антибиотиков Александр Флеминг (1881–1955). В 1928 г. этот шотландский бактериолог и врач, приводя в порядок свою лабораторию после возвращения из отпуска, заметил, что в случайно оставленной открытой непомытой чашке Петри выросла сине-зеленая плесень, содержащая патогенные бактерии золотистого стафилококка. Для себя Флеминг отметил, что вокруг колонии плесени бактерии не росли; это означало, что плесень выделяла бактерицидную субстанцию.

Флеминг пришел к выводу, что, поскольку плесень токсична для бактерий и в то же время в основном безвредна для человека, она должна содержать субстанцию, способную относительно легко и эффективно бороться с распространенными в то время инфекциями. В результате своих исследований в 1932 г. он выделил пенициллин, которому многие люди впоследствии были обязаны своей жизнью. За это «случайное» открытие Александр Флеминг в 1945 г. получил Нобелевскую премию (вместе со своими коллегами Эрнстом Чейном и Говардом Флори).



Тефлон

В 1938 г. Рой Плункетт (1910–1994), 27-летний ученый из компании DuPont (США), работал над тем, чтобы сделать бытовые холодильники безопаснее для дома и окружающей среды. А конкретно он искал способы замены тогдашних хладагентов (прежде всего, аммиака, диоксида серы и пропана) на более дешевые и удобные в хранении. Во время одного из своих опытов он смешал газы двух типов и оставил их в одном сосуде на ночь в холодном помещении. На следующий день Плункетт обнаружил, что газ из сосуда исчез, а на его стенках осела лишь скользкая белая парафиноподобная субстанция, оказавшаяся политетрафторэтиленом, сокращенно ПТФЭ.

Новый материал был устойчив к высоким и низким температурам, а также имел коэффициент трения почти как у льда. Кроме того, химически инертный ПТФЭ оказался хорошим изолятором. Патент на ПТФЭ был получен в 1941 г. Понятно, что свойства ПТФЭ, впоследствии зарегистрированного под товарным знаком Teflon, не могли остаться незамеченными военными. В 1940-х гг. тефлон использовали в «Манхэттенском проекте» (кодовое название программы США по разработке ядерного оружия), а 10 лет спустя он нашел применение и в автомобильной промышленности.

Но подлинную известность тефлон получил благодаря своим хорошим смазывающим свойствам и высокой химической стойкости. На это обратил внимание французский инженер Марк Грегуар, который в 1954 г. изготовил первую сковородку с антипригарным тефлоновым покрытием. В 1956 г. Грегуар и его жена основали компанию Tefal, продукцию которой знает каждая современная домохозяйка.



Текстильная застежка-«липучка»

Швейцарский инженер-электрик Жорж де Местраль (1907–1990) еще в 12-летнем возрасте сконструировал и запатентовал игрушечный самолет. Но мировую славу ему принесло совсем другое изобретение. Вернувшись с охоты в один из дней 1941 г., де Местраль обратил внимание на колючки репейника, плотно прилипшие к шерсти его пса. Жорж оторвал несколько колючек и стал рассматривать их под микроскопом. Выяснилось, что колючки имеют «крючки», которые цепляются за импровизированные «петли» из ниток одежды, волос или шерсти животных. Де Местрально пришла в голову мысль о возможности обратимого связывания двух материалов, если научиться дублировать «крючки» и «петли».

Поначалу собеседники Жоржа отказывались воспринимать его и его идею всерьез. Тогда он отправился во французский Лион, который в то время считался центром ткачества. Там де Местрально удалось заручиться помощью одного ткача, который сделал ему две хлопчатобумажные полоски, которые работали именно так, как мечтал Жорж. Однако хлопок быстро изнашивался, поэтому де Местраль

переключился на синтетические волокна и, в конце концов, остановился на нейлоне после того, как путем проб и ошибок обнаружил, что этот материал идеально подходит для «крючковой» стороны застежки при шитье под горячим инфракрасным светом. Де Местраль понял, как делать «крючки», но ему еще предстояло придумать способ механизировать процесс и сделать «петлевую» сторону.

Оказалось, что нейлоновая нить, сплетенная в петли и подвергнутая термообработке, сохраняет свою форму и упругость, однако петли нужно было разрезать в нужном месте, чтобы их можно было многократно застегивать и расстегивать. Он обрезал ножницами верхушки петель, создав таким образом крючки, которые идеально подходили к петлям. Механизация процесса плетения крючков заняла 8 лет, еще год ушел на создание ткацкого станка, который обрезал петли после их плетения. В общей сложности потребовалось 10 лет, чтобы создать работающий механизированный процесс. Заявка на изобретение была направлена в патентное ведомство Швейцарии в 1951 г., а сам патент был получен в 1955 г. В течение последующих нескольких лет де Местраль получил патенты и впоследствии открыл магазины в ФРГ, Швейцарии, Великобритании, Швеции, Италии, Нидерландах, Бельгии, Канаде и США.

Свое детище де Местраль назвал Velcro®. Это акроним французских слов *velours* (бархат) и *crochet* (крючок). Так же называется и компания, которая по сей день ежегодно производит и продает около 55 000 км «липучки». Однако внедрение «крючков и петель» в текстильную промышленность потребовало времени, отчасти из-за их непрезентабельного внешнего вида. Действительно, застежка Velcro® в начале 1960-х гг. выглядела так, как будто была сделана из остатков дешевой ткани, что отпугивало портных. Первое заметное применение Velcro® произошло в аэрокосмической отрасли, где «крючки и петли» помогали астронавтам надевать и снимать с себя громоздкие скафандры. Затем Velcro® по достоинству оценили горнолыжники, аквалангисты и моряки. В 1999 г., через 9 лет после смерти Жоржа де Местраля, его имя было занесено в Национальный зал славы изобретателей за создание застежек-«липучек».

«Суперклей»

Хотя на счету американского химика и изобретателя Гарри Уэсли Кувера-младшего (1917–2011) 460 патентов, наибольшую известность он получил как создатель метилцианоакрилата — «суперклея», выпускаемого под брендом Super Glue. Господин Кувер-мл. занимал пост вице-президента по химическим разработкам в компании Eastman Kodak (США), а «суперклей» он изобрел случайно. В 1942 г. химик работал в лабораторных условиях над созданием пластического материала, пригодного для линз оружейных прицелов. В ходе работы Кувер-мл. получил синтетический клей, изготовленный из цианоакрилата, но счел его совершенно бесполезным — он прилипал буквально ко всему. Девять лет спустя, когда Кувер-мл. работал над новыми компонентами кабины реактивного самолета, он снова столкнулся с цианоакрилатом и пришел к выводу, что, хотя проблемный материал не подходит для вышеупомянутых применений, его можно использовать в качестве клея.



В результате в 1958 г. «суперклей» был выпущен на рынок и быстро завоевал весь мир. За свои заслуги Гарри Кувер-мл. в 2004 г. получил золотую медаль Института промышленных исследований, а его имя было занесено в Зал славы национальных изобретателей.



Микроволновая печь

Созданию микроволновой печи невольно способствовали магнетрон (устройство, генерирующее микроволны) и... обычная плитка шоколада. Радиолокационные технологии, спасшие в 1940 г. Британию от налетов германской авиации, продолжали стремительно развиваться и после войны. Именно во время исследований микроволнового радара американский инженер Перси Лебарон Спенсер (1894–1970), сотрудник концерна Raytheon, заметил, что излучаемые магнетроном волны растопили плитку шоколада в его кармане. То, что объекты, облучаемые радаром, нагреваются, было известно и раньше, но именно Спенсеру, заинтригованному этим наблюдением, пришла в голову идея поэкспериментировать с различными пищевыми продуктами.

Оказалось, что микроволны могут не только расплавить шоколадку, но и сделать попкорн из кукурузных зерен, вскипятить стакан воды и даже заставить

яйцо взорваться. Заявка на патент на микроволновую печь была подана 8 октября 1945 г., а в 1947 г. Raytheon выпустил первую в мире СВЧ-печь Radarange, предназначенную не для приготовления пищи, а для быстрого размораживания продуктов питания в солдатских столовых и госпиталях. Опытный образец напольной СВЧ-печи высотой в человеческий рост и массой 340 кг имел мощность 3 кВт, что примерно вдвое больше мощности современной бытовой «микроволновки». В 1949 г. началось серийное производство СВЧ-печей. Розничная цена составляла около \$3000, немалые не только по тем временам деньги.

Любопытно, что за свое изобретение Перси Спенсер получил всего \$2, поскольку создал его в рамках выполнения служебного задания. Впрочем, впоследствии изобретатель получил высокооплачиваемый и престижный пост члена наблюдательного совета Raytheon.

Электрокардиостимулятор

Первый искусственный электрокардиостимулятор был разработан в 1932 г. Он приводился в действие ручным двигателем, а гигантские размеры устройства ставили крест на его мобильности. И только после появления кремниевых транзисторов электрокардиостимуляторы уменьшились в размерах и получили достаточно долговечные батареи. В 1956 г. инженер-электрик Уилсон Грейтбэтч (1919–2011) в Университете Буффало работал над устройством, которое должно было фиксировать работу сердца. К несчастью (а позднее выяснилось, что, наоборот, к счастью!), ученый ошибся с расчетом схемы устройства, которое собирал для записи сердечных ритмов, он обнаружил, что вместо записи звуков оно излучает регулярные электрические импульсы с частотой, похожей на ритм сердцебиения.

Спустя 2 года Грейтбэтчу удалось адаптировать устройство к пульсу собаки, а еще через 2 года — к сердцебиению человека. Пришла мысль создать имплантируемый электрокардиостимулятор, и первое такое устройство было имплантировано человеку в 1960 г., а запатентовано в 1962-м. Первое устройство имело аккумулятор, рассчитанный на 2 года работы, но к 1972 г. изобретателю удалось продлить срок службы элементов питания до 10 лет. За свою долгую жизнь Уилсон Грейтбэтч получил 325 патентов, но самым известным его изобре-



тением стал именно имплантируемый электрокардиостимулятор. Культовой книгой для новых поколений изобретателей стала написанная Грейтбэтчем в 2000 г. автобиография *The Making of the Pacemaker: Celebrating a Lifesaving Invention* («Создание электрокардиостимулятора: прославление изобретения, спасающего жизнь»).

Вадим АНИСКИН

Использованы фото: assets.entrepreneur.com, cpimg.tistatic.com, image.shopmoment.com, media.easycocomposites.co.uk, modgid.ru, www.peopletype.com

Буровикам: вылезают пальцы из изношенных шнеков

При бурении скважин вращение от шнека к шнеку передается шестигранными ниппелями и муфтами (рис. 1, 2), которые быстро изнашиваются в песке, и вращательный момент начинают передавать все в большей степени пальцы, проходящие сквозь эти пары.

Даже камни размером с яйцо создают ударные нагрузки, от которых пальцы, соединяющие шнеки, вылезают из отверстий, и часть шнеков остается в земле навсегда. При этом режущий грунт инструмент (долото) изнашивается так, как показано на рис. 3. Однажды при подъеме шнеков в таких условиях я увидел, что пара шнеков удерживается пальцем, почти полностью вылезшим из своего отверстия.

Омыл его водой и увидел винтовую потертость на пальце. Палец вылезал, выкручиваясь. После то же самое наблюдал у соединительного пальца, который в грунт не погружался и был всегда на виду. Помощник бурового кувалдочкой загонял его на место. Поэтому я стал делать пальцы с прямоугольной голов-

кой, как на рис. 4, чтобы винтовая спираль шнека (реборта) не давала пальцу вращаться. Подобным образом устроены соединяющие шнеки пальцы в других странах (рис. 5). Их загнутый хвост не дает пальцу вращаться и заменяет шплинт, который мы всякий раз вставляем в палец, загибаем, а после разгибаем и вынимаем. Так дешевле.

Однажды разыгралось воображение, и я сделал всегда починяемое муфто-ниппельное соединение (рис. 6). Цилиндрические муфта и ниппель соединяются легко сменяемыми шестью цилиндрическими шпонками/пальцами, собранными в трехмерную вилку. Причем эти пальцы должны быть сделаны из мягкой стали, а муфта/ниппель — из износостойкой. Очевидно, что срок службы такого «шестигранного» соединения будет больше даже без замены пальцев, но с первой попытки не удалось сделать быстрое соединение/разъединение, а других попыток я не делал. Нынешнее применение этой железяки — выставить ее на всеобщее обозрение, чтобы любой матерщинник, проходя мимо, воскликнул: «..., все придумали до нас».

Александр МОРОЗОВ, к.т.н.



Рис. 1. Муфта и ниппель привариваются к трубе шнека

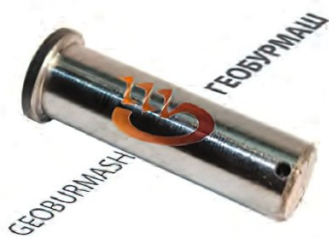


Рис. 2. Палец



Рис. 3. Так изнашивается долото



Рис. 4. Палец с прямоугольной головкой



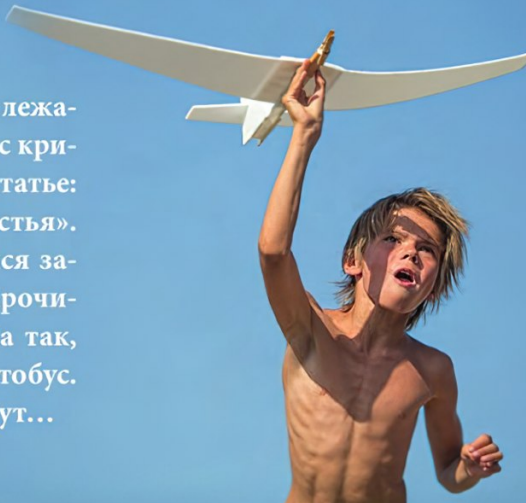
Рис. 5. Импортная U-заковка для шнеков



Рис. 6. Новое муфто-ниппельное соединение

Счастье — это...

На лавке у автобусной остановки лежала чуть смятая газетная страница с крикливо заголовком к большой статье: «Ученые открыли формулу счастья». Весьма занятно. Кто же сподобился заняться вселенской проблемой? Прочитал абзац и прильнул к газете. Да так, что пропустил свой очередной автобус. Не беда: я хотел ехать на базар, а тут...



Выяснилось, что еще в 1938 г., через год после моего рождения, начались и уже 85 лет проводятся в Гарвардском университете исследования «Кому из нас жить хорошо и почему?». Исследователями были ученые кафедры психиатрии, набравшиеся знаниями о загадочной и эфемерной субстанции, именуемой счастьем. Отвечающими на строгие вопросы были перво-наперво свои обеспеченные студенты, а с другой стороны, их сверстники из бедных кварталов Бостона. В таком порядке опросы продолжались десятилетия. Сейчас процессом руководит профессор психиатрии Гарварда Роберт Уоллдингер, уже четвертый на этом посту. Первое поколение участников исследования пережило Великую депрессию в США и Вторую мировую войну.

Теперь все продолжается по-прежнему индивидуально, но цель одна, обобщающая. Профессор собрал у себя все выводы, сделанные предшественниками, опубликовав их в книге «Хорошая жизнь», и сформулировал вывод, из которого все вышло как-то непонятно: «Человеку, чтобы быть счастливым, следует всегда заниматься тем, что имеет смысл, то есть чем-то полезным». Слишком скупое и неясное.

Мне было 10 лет, когда я задал вопрос о том, что такое счастье, своей маме — Народной учительнице России (было такое почетное звание при прежнем режиме, и мама его оправдывала при Советской вла-

сти). Подумав, она ответила: «Это не простое слово, а понятие, которое каждый осознает по-своему».

А звучит слово по-старорусски «со-часть-есмь». Состоит из трех частей: «со», «часть» и «есмь», каждая из которых имеет свое смысловое значение. То есть ты есть часть общества и с интересом живешь и творишь в этом добропорядочном коллективе вместе со всеми. И ты полностью согласен с законами и правилами, принятыми обществом. Ты общаешься с дорогими тебе людьми, и вокруг тебя всегда единомышленники, которых ты сам выбрал, и все всегда рады обмениваться новостями. А если новости ваши и ваших друзей полезны всем и интересны, то это и есть счастье.

Осмысленная полезная новизна делает нас счастливыми. А она — основа формулы любого изобретения! Как записано в законе об изобретателях: «Если нечто, предлагаемое к рассмотрению и изучению, отличается от уже известного полезной новизной, то вы можете стать обладателем соответствующего документа — патента. Вашего приоритета в чем-либо с этого момента и на всю жизнь». С этой радостной новостью вы приходите к друзьям, рассказываете подробности, и вы совместно стараетесь распространить новшество. То есть внедрить изобретение, сделать достоянием общества. Слава вам и почет! Это ли не есть счастье?

Главный вывод профессора Уоллдингера прозаичен, его фор-

мула счастья — осмысленный труд, так формулируется. И это правильно. Но бездуховно! А что еще делает нас счастливыми? Перечислю: щедрость, любознательность и открытость новому, готовность принимать правильные решения для достижения торжества полезной новизны. Дружелюбие и искренний интерес к творческим людям органичны при общении и есть всегда. И это далеко не полный перечень необходимой щедрости души, свойственной изобретателям. Мне, репортеру, сотруднику научно-популярных журналов, среди которых лучшим был и остается теперь «Изобретатель и рационализатор», которым я отдал последние полвека своей жизни, своя паства известна, как никому.

Знаю еще, что формула счастья, по версии моей мамы, правильна, так как логична. Отсюда еще один вывод: все изобретатели, а их немало, являются генераторами, создателями и носителями вселенской радости. И они должны рулить в нашей стране!

Юрий ЕГОРОВ,
репортер журналов от «Наука и жизнь»
до «Наука и религия» и обратно



Дружба народов и изобретательна, и рациональна

В начале 60-х гг. прошлого века автор заметки аспирантствовал в институте ВНИИГиМ (НИИ гидротехники и мелиорации) и в многонациональном содружестве покорял просторы Голодной степи (хрущевский план оплодотворения новых земель почище сталинского, который он же и критиковал). Дислоцировались научные и руководящие работники в столице этой действительно голодной местности — в г. Янги-Ере (в переводе — Новая земля). Земля действительно была и новой, и плохой, и твердой как камень, потому что безводная. Вот и задача была поставлена партией и правительством, как всегда четко и ясно: Голодную степь надо оросить и собирать на ней миллионы тонн белого золота — хлопка.

Правда, американский миллиардер Хорст при встрече с Хрущевым доказывал, что выгоднее было бы поднять урожай хлопка на давно освоенных плодородных землях в 1,5–2 раза, достигнув американского уровня. Но ведь мы всегда идем другим путем — с непредсказуемым результатом. Чтобы не мудрствовать лукаво, отметим, что Хорст оказался прав, но об этом рассказывать грустно, лучше о другом. Наши СМИ раструбили на весь мир, как гениально идет освоение пустынных земель Узбекистана. Дружная семья народов СССР превратит бескрайние просторы Голодной степи в цветущий край, да и хлопка будет много. Вероятно, прослышав о чудесах Узбекистана, туда прибыла высокая делегация из Индии, чтобы убедиться и, может быть, перенять эффективный опыт добросердечных друзей.

В январе 1966 г. в Ташкенте под эгидой Председателя Совета Министров СССР А. Н. Косыгина проходила встреча глав правительств Индии и Пакистана с целью умиротворить военный конфликт. Оба представителя конфликтующих сторон отмечали весомый вклад СССР и лично А. Н. Косыгина в успешное окончание переговоров. Все закончилось бы хорошо и, как обычно, балетом «Лебединое озеро» в прекрасном Театре им. Алише-

ра Навои, но совершенно неожиданно в резиденции Индии случилось несчастье — очередной инфаркт у премьер-министра Лала Бахадура Шастри. Спасти его не удалось.

А пока лидеры стран вели переговоры, часть делегации Индии направилась на разведку в Голодную степь, чтобы своими глазами увидеть, как создается рай на пустом месте. Армада черных «Чаек» двинулась в Янги-Ер по новой бетонной автострате, высоких гостей готовились встречать руководители Голодностепестроя и готовились не на шутку: роскошные белые шатры и палатки, чудо-повар столичный, официантки — студентки Ташкентского университета. Конечно, показали и лотковые каналы, и шикарный завод железобетонных изделий (строили французы), и двухэтажные коттеджи для узбекских семей, и аистов на мачтах ЛЭП (раз уж аисты поселились, значит, жизнь расцветает). Все, больше показывать было нечего, но главное, накрытые столы ломились от восточных яств, а запах плова в чудо-котле кружил головы.

Что и говорить, было чем удивить и обрадовать почетных гостей. Посредине палаточного оазиса у гигантского котла в роскошной национальной одежде хлопотал повар. Да, плов узбекский, как и дыни, лучший в мире. А самса! А сладости! Вкратце

отмечу, что почетным гостем в Узбекистане быть небезопасно — испытано на собственной шкуре.

Гостя усаживают на горке цветных ватных одеял и руководитель застолья, вроде безгласного тамады, выкладывает на своей ладони башню из плова. Взмахом руки призывает гостя открыть рот и от всего сердца вбивает ему в рот эту башню. Я чуть было Богу душу не отдал, пытаюсь проглотить этот чудо-кляп. Но, слава аллаху, гость справился с башней плова, отведал все, что смог, прося отдых.

Неизвестно, взяли ли на вооружение голодностепеский опыт индусы, но интерес проявили большой. Фурор произвели лотковые каналы с автоматическими регуляторами подачи воды. Гости, конечно же, не знали, что автоматы и даже сами железобетонные лотки наши гидротехники заимствовали у алжирской оросительной системы, разработанной французами.

Несчастье, случившееся в Ташкенте, дошло и до Янги-Ера. Почетные гости с хмурыми лицами, как и подобает в подобном случае, откланявшись, вернулись в Ташкент по той же бетонной автострате, которую по решению ЦК Узбекистана называли именем Лала Бахадура Шастри.

Несчастье не испортило сердечных дружеских отношений Индии с нашей страной. Да, поистине, жизнь непредсказуема, все вдруг бывает, и ясновидящие на ближайший денек не успевают дать свой прогноз. В одно прекрасное утро покорители, проснувшись, ужаснулись. Все зеленые насаждения столицы голодной степи были уничтожены, а ведь их и было негусто, можно сказать на вес золота. Даже редкие деревца в два-три пальца толщиной, за которыми старательно ухаживали, были уничтожены. Пострадали даже деревянные изгороди.

Это произошло внезапно за одну ночь. Народилось несметное войско черепаш, их полчища, поползая

плотными рядами, не оставляли ничего живого зеленого. Старики-узбеки потом рассказывали, что подобное бывает раз в десятилетие.

Что делать?! Нужно отрыть траншеи для захоронения нежданных «покорителей», техника (скреперы и бульдозеры) разбросана по далеким объектам, а вручную бороться с этими на вид нестрашными созданиями практически бесполезно. Жаловаться некому, да и помощи ждать не приходится. Тут и так еле-еле что-то росло, а теперь и вовсе оголилось...

Опять случай! Подсказка оказалась под боком — французский завод железобетонных изделий. Все начальство бросилось к ногам коллег-французов с мольбой одолжить технику для уничтожения черепашек. «Как, — вскричали дружно французы, — уничтожить такое богатство?!»

Немедля доставили десятки ящиков из-под металлоконструкций и инструментов, и все взрослое население, включая заинтересованных французов, вручную собирало чере-

пах, и за полдня тысячи наевшихся бесценной зелени черепашек были уложены во внезапно ставшую бесценной тару. Уже на следующий день в Ташкент (160 км от Янги-Ера) прилетел грузовой самолет из Парижа, заполненный специальными ящиками с продуктами, и первая партия черепаш отбыла на новую родину. Надо отметить, что супчик черепашковый — одно из самых дорогих блюд и ценится выше «мраморного» мяса для стейка. В общем, спасая наших покорителей, покорили сердца (желудки) французских гурманов.

Конечно, никому не пришло в голову брать деньги с французов, наоборот, предлагали оплатить лизинг техники, но французы, рассмеявшись, отказались от вознаграждения. Надо думать, немало заработали рестораны Парижа на чудо-беде голодностепроевцев.

Я в то время занимался испытаниями французских герметиков фирм «Лежён Франсе» и «Рон-Пуленк», которые были на порядок лучше наших. Французам же понра-

вилась моя установка для натуральных исследований, в общем, сложились теплые отношения. Правда от черепашкового супчика я отказался, приврав ради красного словца, что я не гурман и привык к простым блюдам вроде плова. На этом все не закончилось, и так как я стал частым гостем на заводе ЖБИ, то, на пальцах и мимикой беседуя с коллегами-французами, выяснял интересные мне детали изготовления железобетонных изделий. Однажды один весельчак-француз спросил, чем питаются аисты, чьи гнезда на вышках ЛЭП. Я как мог рассказал, что в 6–8 км есть заболоченное озеро, там аисты добывают лягушек.

«А нам можно ловить лягушек?» — допытывался француз. «У нас на лягушек никаких запретов нет», — объяснил я. «Вашу Голландную степь надо переименовать в Гурманную», — искренне заявил француз. Улетев вскоре в Москву, я так и не узнал, сумели ли французы и лягушками поживиться.

Олег ЛУКИНСКИЙ

Фото: dzen.ru, user72902.clients-cdnnow.ru





На вопросы читателей отвечает **Дмитрий СОКОЛОВ**, действительный член Международной академии технологических наук РФ, член-корреспондент Академии инженерных наук им. А.М. Прохорова, руководитель Школы изобретательства и патентования «Эксперты успеха».

НУЖЕН СОВЕТ? Отправьте вопрос по адресу ir@i-r.ru с пометкой: «Для эксперта Дмитрия Соколова».



Лосева Е. В.,
г. Санкт-Петербург

Мы патентуем способ ремонта зданий с использованием последовательного термического расширения и охлаждения металлических элементов конструкции. В научно-популярной литературе мы обнаружили способ ремонта расходящихся стен зданий путем соединения их винтами, нагревания винтов, подтяжки гаек и охлаждения винтов, которые при этом стягивают стены. Этот способ был реализован более 200 лет назад. Можно ли в качестве прототипа для нашего изобретения использовать это решение?

В п. 35 Требований к документам заявки на выдачу патента на изобретение (Приказ Минэкономразвития России от 25.05.2016 № 316 с изменениями от 31.03.2021 (далее Требования)) сказано: «В разделе изобретения «Уровень техники» приводятся сведения из предшествующего уровня техники, ... в том числе сведения об известных заявителю аналогах изобретения с выделением из них аналога, наиболее близкого к изобретению (прототипа)». В п. 54 этих Требований сказано, что независимый пункт формулы изобретения «состоит из ограничительной части, включающей признаки изобретения, совпадающие с признаками прототипа». При этом в ст. 1350 ч. IV ГК РФ указано, что «Уровень техники включает любые сведения, ставшие общедоступными в мире до даты приоритета изобретения».

И опять возвращаемся к Требованиям, в которых в п. 11 раздела «Порядок проведения информационного поиска при проведении экспертизы по существу по заявке на выдачу патента на изобретение и представления отчета о нем» сказано, что «Общедоступными

считаются сведения, содержащиеся в источнике информации, с которым любое лицо может ознакомиться». Приведенная цепочка документов длинновата, зато она не оставляет никаких сомнений, что указанное вами решение может быть выбрано в качестве прототипа для вашего изобретения. При этом всем изобретателям следует иметь в виду, что согласно приведенным документам противопоставить любому изобретению можно общедоступные источники, в том числе еще более древние.

Наиболее известные из них: трактат арабского механика Аль-Джазири «Книга знаний об остроумных механических устройствах» (1206 г.); иллюстрированное базельское издание Витрувия «Десять книг по архитектуре» (1575 г.); книга Гельвеция «Небесная машина» (1660 г.); а также описания экспериментальных установок немецкого физика Отто фон Герике (1672 г.). В этих источниках приведены сведения по механике, строительству и вакуумной технике. Я сам иногда в начале раздела заявки «Уровень техники» подчеркиваю глубину поиска обзором механизмов, взятых из этих и подобных источников.



Зайков И. Н.,
г. Москва

В процессе подготовки заявки на полезную модель, представляющую собой инструмент, который включает рукоятку и исполнительный модуль, в качестве прототипа мы использовали запатентованный аналогичный инструмент. В патенте на этот инструмент довольно детально прорисована рукоятка, но в формулу изобретения введены только признаки исполнительного модуля. Отличия нашего изделия касаются только

исполнительного модуля. Если мы повторим исполнение рукоятки, не может ли это быть основанием для предъявления нам патентных претензий?

Может в том случае, если внешний вид выбранного вами прототипа защищен патентовладельцем как промышленный образец с выделением эстетических и эргономических свойств рукоятки. Также вам сможет предъявить патентные претензии и иное лицо, у которого такая форма рукоятки будет защищена патентом на промышленный образец. Исходя из этого, можно изменить форму рукоятки и одновременно с заявкой на полезную модель подать заявку на промышленный образец. А в качестве прототипа промышленного образца можете взять форму рукоятки из того же патента на полезную модель, даже если его владелец и не имеет патента на промышленный образец этой рукоятки.



Уваров Г. П.,
г. Н. Новгород

По заявке на полезную модель ФИПС вынес положительное решение. Можно ли на это же устройство получить евразийский патент на изобретение?

Для этого необходимо подать заявку на изобретение в Евразийскую патентную организацию (ЕАПО) в течение 12 месяцев с момента подачи вашей заявки в ФИПС. При этом вы получите приоритет по этой первоначальной заявке. Но следует иметь в виду, что экспертиза заявок на изобретения проходит иначе, чем на полезные модели. Положительное решение в отношении вашей полезной модели согласно ст. 1351

ч. IV ГК РФ было вынесено после проведения экспертизы на новизну и промышленную применимость. На изобретательский уровень экспертиза не проводилась. То есть рассматривался независимый пункт формулы в полном объеме отличительных признаков без деления на отдельные признаки, и экспертиза пыталась выявить аналог с полной совокупностью отличительных признаков, чтобы такой аналог противопоставить вашему решению.

А при экспертизе изобретений рассматривается дополнительно изобретательский уровень. И каждому отличительному признаку вашего независимого пункта формулы могут быть противопоставлены различные источники. Поэтому проведите дополнительный патентный поиск в отношении своего решения, попробуйте выявить аналоги, содержащие отдельные отличительные признаки вашего независимого пункта. Если такие аналоги будут обнаружены, посмотрите, указаны ли в них технические результаты, совпадающие с вашими техническими результатами.

И если не будут выявлены аналоги или не будут совпадать технические результаты, то можно подавать заявку в ЕАПО. Но даже если будут выявлены такие аналоги, и их технические результаты будут совпадать с вашими, не все потеряно. Возможно, у вас в формуле имеются зависимые признаки, которые можно будет перенести в независимый пункт, либо в описании «спрятаны» потенциальные отличительные признаки. Я думаю, вам следует проконсультироваться с опытным патентоведом, который поможет проанализировать новые отличительные признаки. После этого следует принимать решение о подаче заявки в ЕАПО.



Данилов П. В.,
г. Москва

Мы патентуем изобретение, включающее обработку и представление информации, в котором используются программные продукты. В запросе экспертизы приведены ссылки на ч. IV ГК РФ, в которой указано, что нельзя запатентовать программы для ЭВМ

и решения, касающиеся представления информации. Как лучше выстроить линию защиты в этом случае?

В п. 5 ст. 1350 ч. IV ГК РФ дословно сказано: «Не являются изобретениями: ...программы для ЭВМ; решения, заключающиеся только в представлении информации...». В отношении представления информации ключевым словом является «только». А в вашем вопросе сказано, что вы не только представляете информацию, но и обрабатываете ее. А что касается программы для ЭВМ, то в ответе на запрос или на экспертном совещании вы можете сослаться на п. 54.4 Требований к документам заявки на выдачу патента на изобретение от 21.02.2023, в котором сказано: «Для подтверждения возможности осуществления изобретения, относящегося к устройству, приводятся следующие сведения: в описании конструкции и функционирования (работы) устройства, относящегося к области компьютерной техники, — списки программ, блок-схемы и другие сведения, если они необходимы для понимания сущности изобретения. Краткие выдержки из программ приводятся на используемых языках программирования».

Следует также заметить, что экспертиза может сослаться на п. 36 указанных Требований, в котором сказано, что не считаются техническими результаты, которые «заключаются только в получение информации и достигаются только благодаря применению математического метода, программы для ЭВМ или используемого в ней алгоритма». Но в этом пункте опять же используется словосочетание с «только». Поэтому технический результат, связанный с получением информации, должен быть посредством указания причинно-следственных связей дополнен и иными результатами, например ускорением или упрощением процесса.

А помимо математического метода, программы для ЭВМ или алгоритмов используйте в качестве отличительных признаков способа также иные действия, например сравнение или изменение последовательности действий, а также большую привязку к реальным физическим процессам, которые вы пытаетесь запатентовать. Например, в пат. 2193769 «Способ

измерения характеристик приповерхностного магнитного поля с использованием сканирующего зондового микроскопа» помимо алгоритма способа в формуле изобретения присутствовали прямые признаки способов: использование нескольких проходов измерительного зонда над измеряемой поверхностью, различных частот, запоминание предыдущих значений и их сравнение с текущими значениями и т.д.

При этом математический аппарат был вынесен из формулы изобретения в описание. То есть математиков, когда они пытаются запатентовать свои решения, бывает необходимо «приземлять», чтобы они вспоминали о физических процессах, которые являются предметом изобретения, и отражали их в формуле изобретения.



Безымянный Н. П.,
г. Сходня

При проведении патентных исследований с целью поиска аналогов и прототипа был выявлен пат. на ПМ 205479 «Многослойный строительный блок», в котором не приведены чертежи устройства. Можно ли в качестве образца для оформления заявки использовать этот патент и подать заявку на устройство без приведения чертежей?

Согласно п. 38.4 Требований к документам заявки на выдачу патента на полезную модель (приказ № 701 с изменениями от 10.11.2020) «Для подтверждения возможности осуществления полезной модели приводится... описание конструкции устройства (в статическом состоянии) и его функционирования (работы) или способ использования со ссылками на фигуры, а при необходимости — на иные поясняющие материалы». Но на практике встречаются патенты на устройства не только полезных моделей, но и на изобретения, в которых нет чертежей.

Помимо нарушения п. 38.4 такие патенты недостаточно ясно раскрывают сущность технического решения, и в качестве образцов для оформления заявок их использовать не следует.

Курс молодого творца

В строительном Концерне «КРОСТ» сделали ставку на изобретательскую активность

Не секрет, что для построения эффективных производственных и бизнес-процессов внутри компании требуется максимальное вовлечение персонала в жизнь организации, тем более если речь заходит о крупных производственных площадках и амбициозных индустриальных проектах с сильной инновационной составляющей. Стремление быть лидером в своем сегменте и желание развивать новые направления практически всегда приводят собственника, периодически испытывающего острый кадровый голод, к созданию условий, позволяющих работникам реализовываться в профессии, полностью раскрывая свой потенциал. Компании в буквальном смысле выращивают своих сотрудников, вкладывая средства в их дополнительное образование и расширение компетенций. В строительном Концерне «КРОСТ» приступили к обучению молодых инженеров, работников, трудящихся на производстве, мотивируя их активно участвовать в изобретательских проектах различного уровня. Как создавать изобретения и грамотно их патентовать? Без понимания основ, что такое интеллектуальная собственность и ее защита, здесь не обойтись. Чтобы новая информация была для сотрудников не просто «вкусной и полезной пищей», а руководством к действию, вести специализированный курс пригласили ведущего рубрики ИР «Приемная вашего доверенного» Дмитрия Соколова, великолепного практика, изобретателя и руководителя Школы изобретательства и патентования «Эксперты успеха». Как был построен обучающий процесс, рассказывает автор.



Фото. 1. Дмитрий Соколов, руководитель курса обучения

Обычно занятия в области интеллектуальной собственности проводят последователи различных теорий создания изобретений и представители юридических организаций, оформляющих патенты. Первые, часто называющие себя «мастерами ТРИЗ» (теории решения изобретательских задач), говорят, что они научат вас создавать изобретения, а патенты вам оформят юристы-патентоведы. Вторые (патентоведы), в основном работники юридических фирм, пытаются получить патенты на те решения, ко-

торые им приносит изобретатель, не углубляясь в процесс изобретательства, что отрицательно влияет на качество патентов. Начинающим изобретателям за новыми знаниями приходится идти сначала к мастерам, а потом к патентоведам, я сам прошел этот путь, он довольно долгий. Курсы ТРИЗ занимают много времени, и почти каждый мастер дает свою интерпретацию теории. Патентоведы обычно проводят обучение настолько сложным языком, что начинающие изобретатели после первого посещения занятий оставляют

мысль о самостоятельном патентовании своих решений. Это выгодно патентоведам. В настоящее время, как показывает практика, многим организациям необходимо быстро создавать изобретения и их патентовать. Помимо прочего, это связано еще и с требованиями Роспатента по защите интеллектуальной собственности, созданной в рамках бюджетных работ, что приводит к увеличению числа патентных споров. Задача увеличения количества качественных патентов, которые создавались бы в компании, была поставлена руководством Концерна «КРОСТ».

Вводим в курс дела

Для набранной группы был выбран режим подготовки, состоящий из теоретического курса и практических



Фото. 2. Сотрудники фабрики «МАЖИНО», одного из лидирующих российских предприятий по производству сборного железобетона, в лекционной аудитории

Фото на развороте: Алексей Лобанов, пресс-служба Концерна «КРОС»

занятий, идущих параллельно. При этом каждое занятие включало теоретический блок со всей аудиторией и практическую работу с группой изобретателей по доведению конкретного технического решения до изобретательского уровня. Затем готовилась заявка на изобретение или полезную модель (ПМ). Теоретический блок познакомил слушателей с выдающимися изобретениями от возникновения человечества до настоящего времени. Это важная информация, т.к. почти каждый начинающий изобретатель задает себе вопрос: «А могу ли я им быть?» Приводимые примеры показали, что помимо сложных изобретений, таких как атомная электростанция, автомобиль, самолет, радио, компьютер, в список величайших изобретений человечества входят добыча огня, колесо, бумеранг, книгопечатание и даже канцелярская скрепка из-за ее широчайшего использования.

Следующая преграда для начинающего изобретателя возникает, когда он пытается запатентовать свое

Почти каждый начинающий изобретатель задает себе вопрос: «А могу ли я им быть?»

первое изобретение. Например, оно касается изделия бытового назначения. При патентном поиске, который сейчас проводится нажатием трех кнопок на компьютере, можно выявить десятки тысяч запатентованных решений с похожим названием, что шокирует. Этот шок снимается в течение одного занятия примерами разнообразнейших решений для устройств близкого назначения. Ну и само количество патентов говорит, что если выдано 10 тыс. патентов на изделие одного назначения, то еще один патент на него получить вполне реально! Также на этом занятии доводится мысль, что работу по созданию нового изделия не следует начинать с патентного поиска, как рекомендуют патентоведы, а необходимо провести мозговой штурм по доработке первичного решения, в результате которого оно получает новые признаки. После этого можно

провести патентный поиск, и похожие решения уже не будут так пугать, а наоборот, покажут изобретателю, что он движется в правильном направлении, и, возможно, его конфигурация признаков никем еще не придумана.

Убираем страх, не ограничиваем фантазию

Следующее занятие было посвящено проведению мозгового штурма по усовершенствованию любого предмета, находящегося в аудитории. При этом не следует предлагать слушателям знакомство с литературой по мозговому штурму, ее количество огромно, и различных штурмов столько, что в них можно захлебнуться. Достаточно довести до слушателей, что важнейший принцип мозгового штурма — запрет критики любого решения, и чем оно фантастичнее, тем лучше. Это раскрепощает



Фото 3. Уникальный арт-объект Зеленограда – «Площадь часов», автор А.В. Раптовский. Пат. 2569175 «Часы»

щает сознание и активизирует его резервы. Был рассмотрен пример часов, выполненных в виде архитектурного объекта, расположенного в Зеленограде. Эти часы (пат. 2569175) представляют собой бассейн с наборами секундных, минутных и часовых фонтанов, расположенных на разных диаметрах. А вокруг бассейна на площадке также на разных диаметрах находятся секундные, минутные и часовые светильники. В процессе экспертизы выяснилось, что почти все признаки по отдельности известны и применялись ранее. Возникли проблемы с получением патента. Но часы на момент создания были самыми большими в мире, и их можно было наблюдать из космоса в обыкновенную оптику. То есть наш космонавт мог сверять время с часами на своей родине, глядя в иллюминатор. При этом у него улучшается психологическое состояние и повышается работоспособность. Кроме этого, расстояние между секундными светильниками — 40 см, они плоские, и дети дошкольного возраста стали ходить по загорающимся лампам. Отсюда возник обучающий эффект. Эти аргументы на экспертном совещании нарушили привычное психологическое состояние эксперта, и ему пришлось выдать патент.

Был приведен также пример мозгового штурма школьников Учебного центра «СИРИУС» по созданию первого в мире космического сканирующего зондового микроскопа, который был выведен в космос 27 июня 2023 г. Этот пример показал возмож-

ность участвовать в создании выдающегося изобретения даже со школьной подготовкой. Со специалистами компании «КРОСТ» были проведены мозговые штурмы по усовершенствованию стола, стула и шкафа для оборудования. Для каждого объекта было придумано более 10 дополнительных отличительных признаков, на которые с большой степенью вероятности можно было бы получить патенты. Интересными признаками были: для стула — встроенный массажер и пятая пружинная ножка, закрепленная на спинке, предотвращающая падение назад; для шкафа — вибропривод и источник ультрафиолета для дезинфекции. При этом даже явно известные признаки не отмечались, т.к. в их сочетании можно получать новые технические результаты. По сути, вводная часть теории на этом заканчивалась, и на каждом занятии последний час стал посвящаться практическому обучению патентованию на конкретных примерах разработок специалистов компании «КРОСТ», в частности на примере напряженного строительного блока, многофункциональной опалубки, способа формирования сложных цветных вставок в бетонной конструкции и способа формирования переменных изображений на вертикальных площадях. В результате проведения мозговых штурмов по этим объектам был повышен их изобретательский уровень.

Заканчивались практические занятия составлением формул изобретений зонтичного типа, в кото-

Даже при наличии патентных служб на предприятиях целесообразно научить изобретателей грамотно готовить первичные материалы

рых первый краткий пункт развивался зависимыми пунктами. Такая формула чрезвычайно полезна, т.к. она стимулирует выявление новых изобретательских признаков. Например, в первом пункте указано, что ножка стула пружинная, а в зависимых пунктах она может быть резиновая, в виде плоской пружины, цилиндрической витой пружины и т.п. То есть процесс составления формулы — это одновременно и процесс изобретательства.

Учимся искать и понимать требования

Следующий теоретический модуль был связан с особенностями проведения патентного поиска и патентных исследований по ГОСТ Р 15.011-96. Каждое предприятие, занимающееся крупными разработками, все чаще сталкивается с необходимостью выполнения патентных исследований по этому ГОСТу, который почти всех ставит в тупик объемом информации. Было указано, какие положения ГОСТа следует выполнять обязательно, а какие можно игнорировать, а также в какой последовательности и в каких объемах выполнять работу.

По сути, проведенные занятия уже подводят к обучению составлению заявок на изобретения. Даже при наличии патентных служб на предприятиях целесообразно научить изобретателей грамотно готовить первичные материалы. Это упрощает и ускоряет подготовку заявок на изобретения и ПМ. Сразу дается понятие о формуле изобретения и отмечается, что с нее надо начинать работу. Почти все изобретатели делают наоборот и сначала пишут описание. Да и во всей патентной литературе сказано, что формула изобретения основывается на описании. На этом этапе вкратце и без использования специальной терминологии доводится информация о разнице между изобретением и ПМ, а также между их формулами. Патент на ПМ получить легче и бы-

стрее, чем на изобретение. Но значимость патента на изобретение выше!

В моей практике был пример, когда большой фирме конкурентами были предъявлены претензии (вполне обоснованные) в нарушении их патента на ПМ. Большая фирма получила патент на изобретение, взяв в качестве прототипа решение, описанное в патенте на ПМ. Изменения в патенте на изобретение были мизерные по отношению к патенту на ПМ. Тем не менее, когда конкуренты увидели патент на изобретение, они даже не стали разбираться в сути нового технического решения, а просто сняли претензии.

Теперь о существенной разнице двух этих объектов. В заявке на изобретение в первом пункте формулы может быть, например, два отличительных признака, как у вышеупомянутого шкафа, если бы мы ими ограничились. Эксперт в этом случае может отказать в выдаче патента, сославшись на вибропривод в шкафу, известный из одного источника информации, и сославшись на УФ-источник, известный из другого источника. А если подается заявка на ПМ, то эксперту, чтобы отказать в выдаче патента, необходимо найти известное решение, в котором одновременно присутствуют оба эти признака, что значительно сложнее. На практике я поступаю следующим образом: даже на слабое изобретательское решение подаю заявку на изобретение, а если мне приходит отказ, то в рамках того же делопроизводства и с сохранением приоритета меняю (что допускает закон) объект с изобретения на ПМ.

Далее после очень краткого знакомства с ч. IV Гражданского кодекса РФ, посвященной интеллектуальной собственности, перешли к требованиям Роспатента к документам заявок. Этот документ обескураживает изобретателей нелогичностью в отдельных местах. Особенно вредят изобретателям требования к раскрытию сущности изобретения (п. 36). В них на нескольких страницах очень подробно сказано о раскрытии этой сущности в начале описания, без ссылок на чертежи, которые следуют позже и без указания номеров позиций. Не углубляясь в историю возникновения этого пункта, который в начале прошлого века был логичен, отмечу, что в настоящее время изобре-

При патентном поиске, который сейчас проводится нажатием трех кнопок на компьютере, можно выявить десятки тысяч запатентованных решений с похожим названием, и новичков это шокирует

татели тратят массу усилий на его выполнение и пытаются описать свое изделие без ссылок на чертежи, в которых может быть более сотни позиций. Сделать это практически невозможно. В результате качество заявок и патентов резко ухудшается. Изобретателям КРОСТА дана информация о том, как этот пункт составить за несколько минут, основываясь на формуле изобретения. На следующем занятии на конкретных примерах, в том числе из области строительства, составлено несколько описаний изобретений по сквозной методике, которая в несколько раз сокращает время на подготовку заявки. Суть методики в том, что формула изобретения пять раз копируется в описание, и, основываясь на ней (вставляя нужные слова и убирая ненужные), составляются разделы описания: уровень техники, раскрытие сущности изобретения, осуществление изобретения (раскрытие устройства в статике и его функционирование) и достижение технических результатов. Подчеркну важность выделения технических результатов в самостоятельный раздел описания, хотя он не указан в вышеупомянутых требованиях. Вспомним фонтан-часы, признаки которых оказались известны, а до указанных технических результатов никто не додумался. Особенно это раздел полезен при зарубежном патентовании. Практические занятия после этого теоретического раздела были посвящены подготовке текстов описаний к изобретениям сотрудников концерна «КРОСТ» по этой методике.

Вгрызаемся в строительный сектор

Далее на примерах более сотни патентов из области строительства, выбранных случайным образом, были

проанализированы ошибки в их составлении. Выяснилось, что более 90% из них содержат ошибки и формального, и существенного характера, но они пропускаются экспертизой. В настоящее время качество ее улучшается, и что раньше пропускалось, может быть по неопытности экспертов ФИПС, то в настоящее время это может стать недопустимым. Я каждый месяц наблюдаю, что разумные положения законов и рекомендаций все больше неукоснительно требуют к исполнению.

Завершающий раздел обязательной программы касался особенностей ответов на запросы экспертизы, проведения экспертных совещаний (о чем упоминалось ранее) и участия в разбирательствах в Палате по патентным спорам. Чаще изобретателям приходится отвечать на запросы экспертизы, в которых бывает много текста. Чтобы быстрее разобраться с сутью запроса, во-первых, надо посмотреть в его конец. Если экспертиза предлагает новый вариант формулы, то будет выдача патента. Формулу следует внимательно прочитать, выявить ошибки и отослать в ФИПС. Описание обычно корректировать не требуется. А если всем признакам формулы противопоставлены известные решения, да еще проанализированы технические результаты, и вы согласны с аргументами экспертизы, то можно, как уже отмечалось, перейти на патентование ПМ.

Заканчивались занятия кратким обзором так называемых высоких патентных технологий. Рассматривались патенты с сокрытием НОУ-ХАУ, зонтичные и одновременно маскирующие, блокирующие, деблокирующие, дезориентирующие, досаждающие, тендерные, адаптируемые, провокационные и рекламные. Также рассматривались изобретения в иных областях человеческой деятельности, например в кинематографе, живописи, литературе, а также изобретения, созданные природой.

Отличительная особенность данного курса обучения — объединение изобретательства и патентования в единый процесс. В процессе занятий кратко, понятным языком, на простых и интересных примерах были даны минимально необходимые знания, закрепленные решениями практических задач заказчика.

Дмитрий СОКОЛОВ

Когда-то в мае-июне

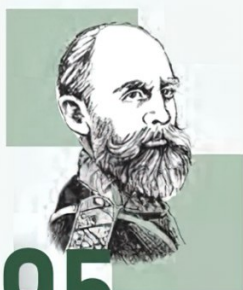


200 лет назад

11.05.1823

В селе Первино Тверской губернии родился **Николай Владимирович МАИЕВСКИЙ**, ученый-артиллерист, основоположник русской научной школы баллистики. В 16 лет он студент физико-математического факультета Московского университета. В 1844 г. Николай Васильевич поступил в офицерские классы Михайловского артиллерийского училища и в 1846 г. по окончании курса был зачислен в гвардейскую конную артиллерию. В 1850 г. он становится сотрудником артиллерийского отделения Военно-ученого комитета и начинает заниматься научными исследованиями по внешней и внутренней баллистике. В 1855 г. Маиевскому было поручено проектирование 60-фунтовой гладкоствольной пушки. Николай Владимирович начал работу над ней с изучения давления пороховых газов на стенки ствола орудия. Научная статья Маиевского по этому вопросу была удостоена Михайловской премии в 1859 г. Изготовленная по его проекту пушка была испытана и показала преимущество перед другими орудиями. В 1856 г. Маиевский уехал за границу для изучения состояния артиллерии в Западной Европе. По возвращении он стал профессором Михайловской артиллерийской академии, где читал курс по баллистике. Крымская война показала необходимость перехода от гладкоствольного орудия к нарезному и от круглых ядер — к продолговатым снарядам. Николай Владимирович был одним из самых решительных сторонников такой реформы. Как опытный военный и ученый Маиевский участвовал в созда-

нии береговой артиллерии в Крыму. Перевооружению русской артиллерии способствовали и труды ученого по баллистике, связанные с применением нарезных орудий, и разработанная им теория полета артиллерийского снаряда. Он впервые объяснил явление дерирации — отклонения от основной траектории движения снаряда при полете в воздухе. Им впервые была применена к исследованию результатов стрельбы теория вероятности и сформулирован «однотенный закон сопротивления воздуха» (закон Маиевского). Вместе со своим коллегой Гадолиным он изобрел новый вид пороха — призматический. За работы «О влиянии вращательного движения на полет продолговатых снарядов в воздухе» и «О влиянии вращательного движения на углубление продолговатого снаряда в твердые среды», написанные в 1865–1866 гг., Маиевский вновь получил Михайловскую премию. В 1870 г. к 50-летию юбилею Михайловской артиллерийской академии вышла в свет работа Николая Владимировича «Курс внешней баллистики», которая подвела итоги его двадцатилетней научной работы и стала на многие годы основным руководством для артиллеристов. В том же 1870 г. он получил звание заслуженного профессора, а в 1878 г. стал членом-корреспондентом Академии наук. 23 февраля 1892 г. Николай Владимирович скоропостижно скончался в Санкт-Петербурге, похоронен в имении Первино.



195 лет назад

24.06.1828

В Сомеро (Великое княжество Финляндское) в дворянской семье родился **Аксель Вильгельмович ГАДОЛИН**, известный ученый в области артиллерийского

вооружения, обработки металлов, минералогии и кристаллографии. Закончив обучение в 1847 г. в Финляндском кадетском корпусе, он продолжил свое образование в Михайловском артиллерийском училище, по окончании которого в 1849 г. был оставлен в нем преподавателем физики. Во время Крымской войны Гадолин принял участие в обороне крепости Свеаборг и был награжден за мужество орденом св. Георгия 4-й степени. В 1860 г. Акселя Вильгельмовича отправили в зарубежную служебную командировку, где он пополнял свои знания в области артиллерийской технологии. Результатом его поездки стала работа «О новых усовершенствованиях по литью чугунных орудий в Америке». В 1861 г. Гадолин вернулся в Михайловское артиллерийское училище на должность инспектора классов. Аксель Вильгельмович был также привлечен к созданию в России нового артиллерийского оружия. В это время при отливке орудий вместо чугуна и бронзы стала использоваться сталь, но и она оказалась недостаточно прочной для орудийных стволов. Многие оружейники для решения проблемы предлагали утолщение стенок стволов, но Гадолин считал, что это лишь утяжелит оружие, но не гарантирует прочности ствола. Он предложил другое решение проблемы: скрепить стволы орудий широкими стальными кольцами, предварительно нагретыми до высокой температуры. Изготовленные таким способом орудийные стволы выдерживали повышенное давление пороховых газов. За научную работу «Теория орудий, скрепленных обручами», которая была написана в 1861–1862 гг., Аксель Вильгельмович получил Михайловскую премию. В 1860-х гг. Обуховский завод приступил по технологии Гадолина к производству пушек под названием «Артиллерийские системы 1867 г.». Важное значение эта технология приобрела также при проектировании крупнокалиберной артиллерийской системы 1877 г. Вместе со своим другом и коллегой Н. В. Маиевским Гадолин изобрел новый вид пороха — призматический, который

обладал большей силой действия и давал меньше дыма при выстрелах. В 1867 г. Аксель Вильгельмович стал профессором Михайловской артиллерийской академии, где вел курс «Артиллерийская технология». Ученый изучал различные методы обработки металлов, особенно резание, а также литье и отделку орудий. Занимаясь кристаллографией, он вывел 32 группы макросимметрии кристаллов и дал способ изображения этих групп на сфере. За работу «Вывод всех кристаллографических систем и их подразделений из общего начала» ученый получил Ломоносовскую премию. В 1872 г. он становится профессором на кафедре механической технологии Санкт-Петербургского технологического института. В последние годы своей жизни Гадолин работал над проблемой влияния ветра при артиллерийской стрельбе. В 1890 г. была опубликована его работа на эту тему «О законе измеряемости ветра», где он показал новые способы обработки данных. В этом же году Аксель Вильгельмович становится генералом от артиллерии и ординарным академиком Санкт-Петербургской Академии наук. 27 декабря 1892 г. на 65-м году жизни А. В. Гадолин скончался в Санкт-Петербурге.



175 лет назад

23.05.1848

В Анкламе (Померания) в Пруссии в семье мелкого торговца сукном родился Карл Вильгельм **ОТТО ЛИЛИЕНТАЛЬ**, немецкий инженер, один из пионеров авиации, создатель науки о планеризме. Учась в гимназии, Отто и его брат Густав любили наблюдать за полетами птиц. После ее окончания Отто становится студентом Технического училища в Потсдаме, затем в 1870 г. с отличием кончает Королевскую ремесленную академию. Во время

Франко-прусской войны Лилиенталь призывался в армию и участвовал в осаде Парижа. В послевоенные годы ему удалось открыть в Берлине мастерскую по изготовлению паровых котлов. В 1883 г. им был построен завод, выпускавший паровые котлы и машины. Но своего увлечения полетами птиц он не забыл. В это же время Лилиенталь выступил в Берлине с докладом по теории птичьего полета. Его теория до сих пор лежит в основе современной аэродинамики. Наблюдая за птицами, инженер открыл определенные закономерности, связанные с их крыльями во время полета: как изменяется размах крыла для повышения устойчивости и прогиб крыла для увеличения или уменьшения подъемной силы. Он пришел к выводу, что изогнутое крыло создает большую подъемную силу, чем плоское. Лилиенталь объяснил парение птиц в воздухе. Результатом этих исследований стала книга «Полет птиц как основа искусства воздухоплавания», которую Лилиенталь опубликовал в 1889 г. Она стала весьма популярной у тех, кто также увлекался идеей полетов. Каркас аппарата, построенного инженером в 1891 г., был сделан из ивовых прутьев, к которым крепились хлопчатобумажная ткань. Крылья планера были округлые и вогнутые наподобие птичьих. Весил аппарат 20 кг, его площадь была 18 м², размах крыльев 7 м. Под крыльями были прикреплены ремни. Пролетев в них руки, пилот сбегал с холма навстречу ветру. Планер был также оснащен хвостовым стабилизатором и килем. Позже инженер стал конструировать бипланы — планеры с крыльями в два яруса. Это позволило сократить размах крыла. Всего он разработал, построил и испытал 18 планеров. Сначала полеты планеров были очень короткими (на 15 м) и производились с небольшого холма. Потом они стали более продолжительными. Всего Лилиенталь совершил свыше 2000 полетов на высоте 20 м и дальностью до 400 м. Инженер первый доказал возможность планирующего полета и первый правильно подошел к изучению аэродинамических сил, воздействующих на крыло. Многие ученые были заинтересованы полетами Лилиенталя. Николай Егорович Жуковский встретился с Лилиенталем в 1895 г. и присутствовал на его полетах, дав

высокую оценку деятельности инженера. В 1896 г. один из планеров был приобретен Московским университетом. Сейчас он находится в музее Жуковского в Москве. 9 августа 1896 г. Отто Лилиенталь во время одного из своих полетов упал с высоты 15 м. Получив тяжелые травмы позвоночника, он скончался на следующий день в Берлинской университетской клинике.



120 лет назад

10.05.1903

В Твери в семье служащего вагоноремонтного завода родился **ЛОСЕВ Олег Владимирович**, советский радиофизик, изобретатель. Еще будучи учеником реального училища, Олег в 1917 г. услышал выступление начальника Тверской военной радиоприемной станции В. М. Лещинского о беспроволочном телеграфе. Тема лекции заинтересовала юношу, и он знакомится с Лещинским и другими работниками станции, начинает проводить радиолюбительские эксперименты у себя дома. На занятия юноши обратил внимание профессор В. К. Лебединский, который позже сыграл большую роль в его судьбе. Осенью 1920 г. Лосев поступил в Московский институт связи, но на проходившем в то время в Москве Первом всероссийском радиотехническом съезде он встречается со знакомыми работниками радиоприемной станции, которые предложили ему работу в Нижегородской радиолaborатории (НРЛ). Лосев бросил учебу в институте и получил в НРЛ место лаборанта. Профессор Лебединский, один из руководителей НРЛ, помог Лосеву приобрести необходимые профессиональные знания в области радиотехники. В 1922 г. Олег Владимирович в ходе исследований обнаружил у некоторых кристаллических проводников

цинкита способность генерировать электрические колебания высокой частоты. На их основе Лосевым были созданы полупроводниковый и гетеродинный приемники, получившие известность под названием кристадинов. В 1924 г. молодым ученым была выпущена брошюра «Кристадин», которая имела огромный успех у радиолюбителей. Экспериментируя с кристаллом карборунда и стальной проволокой физик обнаружил на стыке этих материалов слабое свечение, которое шло без выделения тепла и мерцающего эффекта. Это открытие получило название «свечение Лосева». В 1927 г. Лосев получил патент на световое реле, прототип светодиодов, которые нашли широкое применение спустя несколько десятилетий в светотехнике, телевидении и сигнализации. Лосев продолжил исследование явлений в полупроводниках в Центральной радиолaborатории Треста заводов слабого тока в Ленинграде, куда он был переведен с другими сотрудниками НРЛ в 1929 г. На результаты его работ по изучению фотоэлектрического эффекта в полупроводниках обратил внимание профессор А.Ф. Иоффе. Он дал возможность Олегу Владимировичу провести ряд исследований в Физико-техническом институте. В 1938 г. Советом Ленинградского политехнического института Лосеву была присуждена ученая степень кандидата физико-математических наук по совокупности опубликованных работ без защиты диссертации. С осени этого же года он становится преподавателем физики в Первом медицинском институте в Ленинграде, продолжая свои научные исследования, связанные с полупроводниками. Во время блокады Ленинграда Олег Владимирович продолжает работу педагога в медицинском институте. В то же время он изобретает электростимулятор сердечной деятельности и испытывает его на себе; изготавливает портативный прибор для обнаружения в ранах металлических осколков; принимает участие в разработке аппаратуры противопожарной сигнализации. Голод и интенсивная работа привели к тому, что ученый умер в госпитале 22 января 1942 г.

**Екатерина КОЗУЛИНА,
рисунки Веры БРЕУС**

Журнал

ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И РАЦИОНАЛИЗАТОР

май-июнь 2023

Главный редактор
В.Т. БОРОДИН (к.т.н.)

Редакционный совет:

Ю.В. Гуляев (академик РАН) — научный руководитель Института радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова

Ю.М. Ермаков (д.т.н.) — профессор Московского технологического университета

В.С. Кондратенко (д.т.н.) — академик Международной академии технологических наук
О.А. Морозов (к.т.н.) — директор НПП «МАГРАТЕП»

А.С. Сигов (академик РАН) — президент Московского технологического университета

К.Ю. Чайкин — член Международной академии независимых часовщиков (АНСИ)

В.П. Чернолес (к.т.н., д.п.н.) — руководитель НИЛ Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С.М. Буденного

Номер готовили:

Зам. гл. редактора **У.В. Бородина**

Корректор **М.С. Волченкова**

Верстка **А.С. Рубилкин**

Учредитель и издатель
ООО «Изобретатель и рационализатор»

Генеральный директор: У.В. БОРОДИНА

Адрес учредителя и издателя: 125212, г. Москва, ул. Адмирала Макарова, д. 6, стр. 13, эт. 2, ч.к. № 92

Подписка, распространение и реклама

Тел.: +7 (916) 227-53-79

E-mail: podpiska@i-r.ru

Контакты редакции:

Тел.: +7 (916) 227-53-79

E-mail: ir@i-r.ru

Сайт: www.i-r.ru

Журнал «Изобретатель и рационализатор» зарегистрирован Министерством печати и массовой информации РФ 03.11.1990, № 159.

Присланные материалы не рецензируются и не возвращаются. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.

© «Изобретатель и рационализатор», 2023



31 января 1979 г. Указом Президиума ВС СССР журнал награжден орденом «Знак Почета».

№ 3 (820) май-июнь, 2023 Издается с 1929 г.

Подписано в печать 24.07.2023

Тираж 2500 экз.

Отпечатано ООО «МЕДИАКОЛОП»

г. Москва, Сигнальный пр., д. 19, бизнес-центр «Взлдан»

Журнал ИР получают:

Администрация Президента Российской Федерации (Кириенко С.В.)
Государственная Дума Федерального Собрания РФ (Володин В.В., Кононов В.М.)
Совет Федерации Федерального Собрания РФ (Гумерова Л.С.)
Генеральная Прокуратура РФ (Краснов И.В.)
Министерство природных ресурсов и экологии РФ (Козлов А.А.)
Министерство просвещения РФ (Кравцов С.С.)
Министерство культуры РФ (Любимова О.Б.)
Министерство промышленности и торговли РФ (Мантуров Д.В.)
Министерство экономического развития РФ (Решетников М.Г.)
Министерство науки и высшего образования РФ (Фальков В.Н.)
Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ (Шадаев М.И.)
Министерство обороны РФ (Шойгу С.К.)
Председатель Совета Федерации ФС РФ (Матвиенко В.И.)
Председатель Правительства РФ (Мишустин М.В.)
Мэр Москвы (Собянин С.С.)
Совет безопасности РФ (Медведев Д.А., Патрушев Н.П.)
Министр РФ по развитию Дальнего Востока и Арктики (Чекунков А.О.)
Министр здравоохранения РФ (Мурашко М.А.)
Президент Торгово-промышленной палаты РФ (Катырин С.Н.)
Президент Российского союза промышленников и предпринимателей (Шохин А.Н.)
Уполномоченный при Президенте РФ по защите прав предпринимателей (Титов Б.Ю.)
Председатель суда по интеллектуальным правам (Новоселова Л.А.)
Руководитель Федеральной службы по ИС (Зубов Ю.С.)
Президент Евразийского патентного ведомства (Ивлиев Г.П.)
Председатель Исполнительного комитета СНГ (Лебедев С.Н.)
Председатель Коллегии Евразийской экономической комиссии (Мясникович М.В.)
Президент Республики Беларусь (Лукашенко А.Г.)
Президент Республики Казахстан (Токаев К.Ж.)
Президент Республики Армения (Хачатурян В.)
Президент Республики Азербайджан (Алиев И.)
Генеральный директор Фонда содействия инновациям (Поляков С.Г.)
Генеральный директор корпорации «Ростех» (Чемезов С.В.)
Главный исполнительный директор ПАО «НК «Роснефть» (Сечин И.И.)
Президент-председатель правления Банка ВТБ (Костин А.Л.)
Президент, председатель правления Сбербанка (Греф Г.О.)
Президент Российской академии наук (Красников Г.Я.)
Секретарь Генерального совета «Единой России» (Турчак А.А.)
Председатель ЦК КПРФ (Зюганов Г.А.)
Председатель ЛДПР (Слуцкий Л.Э.)
Председатель партии «Справедливая Россия» (Миронов С.М.)



FIBROL

Инновации в производстве стеклофибробетона для фасадных решений

Фабрика «Фиброль» – это современное, роботизированное предприятие, которое специализируется на производстве стеклофибробетона. Уникальный материал применяется для изготовления навесных вентилируемых фасадов, а также декоративных элементов в экстерьерах и интерьерах. Панно из стеклофибробетона могут быть выполнены с любым рельефным рисунком по эскизам художников.

Шоурум Фабрики «Фиброль»
Москва, ул. Адмирала Макарова, 6, стр. 13,
ТЦ «Невский причал»

Фабрика «Фиброль»
Московская область, Солнечногорский район,
д. Подolino,
Технопарк Концерна «КРОСТ»

☎ +7 (495) 225 22 22

✉ info@fibrol.ru

🌐 www.fibrol.ru

УВЕКОВЕЧИТЬ ИСКУССТВО с FASHION CONCRETE

Технология Fashion Concrete придумана в 2021 году инженерами из научно-производственной лаборатории и художниками из арт-мастерской концерна «КРОСТ».

Технология позволяет соединять цветные слои бетона, не смешивая их.

СЕГОДНЯ ЭТО – ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СТАРТАП, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОТОРОГО ОЧЕНЬ ШИРОКА. ТАКИЕ КАРТИНЫ МОГУТ УКРАШАТЬ ГОРОДСКИЕ ПЛОЩАДИ, ЗДАНИЯ, ИНТЕРЬЕРЫ, А МОГУТ СТАТЬ ПОЛНОЦЕННЫМИ АРТ-ОБЪЕКТАМИ.

Картины из бетона изготавливаются с помощью современных робототехнических установок, в заводских условиях.



☎ +7 (495) 725 80 57

✉ info@krost.net

🌐 www.krost.ru



- КАРТИНЫ ИЗ ЦВЕТНОГО БЕТОНА ОБЛАДАЮТ НЕ ТОЛЬКО ДЕКОРАТИВНОЙ ФУНКЦИЕЙ, НО И НЕСУЩЕЙ
- МАКСИМАЛЬНЫЕ ГАБАРИТЫ ОДНОГО МОДУЛЯ: 3,5×8 М
- ЛЮБЫЕ РАЗМЕРЫ ИЗДЕЛИЯ
- ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЙ БЕТОН
- 10 000 ОТТЕНКОВ
- РОВНЫЙ ЧИСТЫЙ ЦВЕТ БЕЗ ПРОЖИЛОК, КАК В НАТУРАЛЬНОМ КАМНЕ
- ТЕХНОЛОГИЯ БЕСШОВНОГО СОЕДИНЕНИЯ ПЛИТ

